

宁夏固原市肉牛口蹄疫和布鲁氏菌病血清抗体检测与分析

郭亚男¹, 王莉^{1,2}, 曹晓真³, 伏耀明⁴, 段洪威³, 王小龙³, 何生虎^{2*}

(1. 宁夏农林科学院 动物科学研究所, 银川 750002; 2. 宁夏大学 农学院, 银川 750021;

3. 银川市畜牧技术推广服务中心, 银川 750499; 4. 西吉县动物疾病预防控制中心, 西吉 7562999。

摘要: [目的] 为了调查宁夏固原市肉牛口蹄疫和布鲁氏菌病的流行情况, [方法] 通过采集 74 份不同月龄肉牛血清样本, 采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 对 2 种疫病抗体进行检测和分析。 [结果] 抗体阳性率由高到低分别为 A 型口蹄疫 (48.65%)、O 型口蹄疫 (43.24%)、布鲁氏菌病 (12.16%)。混合抗体阳性率中主要以 O 型和 A 型口蹄疫混合抗体阳性率最高 (58.54%)。O 型口蹄疫在西吉县的阳性检出率最高 (88.24%), 彭阳县最低 (6.67%); A 型口蹄疫在西吉县阳性检出率最高 (82.35%), 彭阳县最低 (26.67%); 布鲁氏菌病在原州区阳性检出率最高 (15.00%), 泾源县和彭阳县未检出。从不同年龄来看, 3 种疫病均在 >12 月龄的肉牛中阳性率最高, 分别为 O 型口蹄疫 69.23%、A 型口蹄疫 76.92%、布鲁氏菌病 15.38%。 [结论] 固原市各个县区肉牛养殖地区均出现 2 种病原感染的情况, 以 O 型和 A 型口蹄疫混合感染为主。在肉母牛养殖过程中, 应加强对以上病原的检疫并采取相应的防控措施。

关键词: 固原; 肉牛; 血清; 口蹄疫; 布鲁氏菌; 抗体检测

中图分类号: S823 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9111(2023)03-0016-06

口蹄疫是由口蹄疫病毒 (foot-and-mouth disease virus, FMDV) 导致, 发生于偶蹄动物的一种急性、热性、高度接触性传染病, 所以世界动物卫生组织将口蹄疫列为动物 A 类烈性传染病。口蹄疫病毒有 7 种不同的血清型, 分别为 O、A、C、SAT1、SAT2、SAT3、亚洲 I 型^[1], 目前, 在我国主要流行的有 O 型和 A 型口蹄疫, Asia1 型自 2009 年之后未见临床病例报道^[2]。感染口蹄疫后病畜开始发热、跛行、皮肤出现泡状斑疹, 犊牛发生严重感染是还可能出心脏麻痹并迅速死亡的状况^[3]。

布鲁氏菌病 (Brucellosis) 又称“波浪热”“地中海弛张热”, 是由布鲁氏杆菌引起的自然疫源性传染病, 是一种人畜共患性疾病, 也是我国《传染病防治法》规定的需要上报的二类传染病^[4]。感染后出现人的波浪热、妊娠动物流产以及公畜生殖功能障碍等典型性病征^[5], 布鲁氏杆菌病的感染和传播

对整个世界人与动物生命危害和生态健康等各个方面都造成了极大威胁。

目前口蹄疫和布鲁氏菌病在全国各省市皆有流行。2005 年 5 月至 2017 年 1 月, 我国共发布了 125 次 FMD 疫情, 主要为 O 型和 A 型。2013—2015 年经国家 FMD 参考实验室确诊的疫情有 40 起, 其中 A 型 30 起、O 型 10 起^[6]。2004 年, 程振涛^[7]等人在贵州省某牛场采集血清 161 份, 对牛的 4 种主要传染病进行了血清学调查, 其采用平板凝集和试管凝集试验对布氏杆菌病进行检测, 发现阳性率为 2.48%, 采用间接血凝试验对口蹄疫的血清抗体进行监测牛群的抗体效价较为分散从 2¹~2⁸。2006 年邱洪流^[8]等人在对宁夏地区进行了牛、羊布病的血清学调查, 发现在 1 161 份牛血清中, 布鲁氏杆菌的平均阳性率为 13.26%。2011 年杨仕标^[9]等人在云南采集奶牛、奶水牛血清样品共 311 份, 应用

收稿日期: 2023-02-08 修回日期: 2023-03-10

基金项目: 国家肉牛牦牛产业技术体系资助 (CARS-37); 国家科技部绿色宜居村镇技术创新重点专项 (2021YFD1100508); 宁夏回族自治区重点研发计划项目 (2022BBF03024)。

作者简介: 郭亚男 (1991—), 男, 副研究员, 博士, 主要从事兽医临床诊断技术。

* 通讯作者: 何生虎 (1959—), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事兽医临床诊断技术。

ELISA 检测方法,检出 O 型口蹄疫阳性率 81.35%, A 型口蹄疫阳性率 89.39%,布鲁氏杆菌病阳性率 0.64%。2022 年郭建平^[10]等人在对宁夏原州区肉牛常见病和养殖状况调查中显示,原州区肉牛近 3 年布鲁氏菌病发生率达到了 45.7%。

为了调查宁夏肉牛主要养殖地区固原市全县区 A 型口蹄疫、O 型口蹄疫和布鲁氏杆菌病的流行情况,本研究团队对固原市泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县和原州区 5 个县区的不同规模牛场和散户的牛血清样品进行血清抗体检测,初步掌握固原市各地区 2 种疫病流行情况,为今后宁夏地区对口蹄疫和布鲁氏杆菌病的疫情预防和控制提供依据,以期能够减少经济损失,促进养牛业健康发展。

1 材料与方法

1.1 主要材料和仪器

1.1.1 血清样本 血液样本由牛场养殖人员和宁夏农林科学院动物科学研究所科研人员采集。采用非抗凝血采血器从不同月龄肉牛尾静脉采集 4 mL 左右的血液,室温下凝固后,4 °C 条件下保存并运输至宁夏农林科学院动物科学研究所疫病研究室。然后采用 3000 r/min 离心 15 min,最后吸出血清至 2 mL 冻存管中,-80 °C 保存待检。共采集固原市 5 县/区未进行口蹄疫疫苗和布鲁氏杆菌疫苗免疫的肉牛血清样本共 74 份。其中泾源县 9 份,隆德县 13 份,彭阳县 15 份,西吉县 17 份,原州区 20 份。

1.1.2 主要试剂 牛布氏杆菌(Brucellosis)酶联免疫分析(ELISA)试剂盒,购自武汉基因美生物科技有限公司。口蹄疫 O 型、A 型抗体检测液相阻断(LB-ELISA)试剂盒,购自中国农业科学院兰州兽医研究所。

1.1.3 主要仪器 微量移液器,Eppendorf;WELL-WASH 4 MK2,Thermo;MULTISKAN MK3,Thermo。

1.2 方法

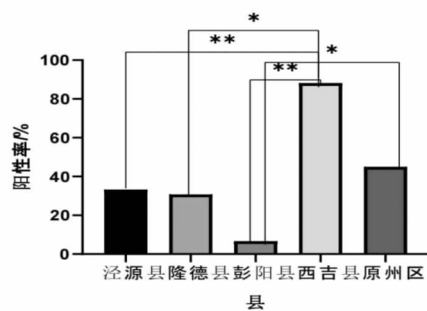
1.2.1 血清样本的检测 牛布氏杆菌检测具体步骤参考武汉基因美生物科技有限公司试验操作说明书。牛口蹄疫 O 型和 A 型抗体检测具体步骤参考中国农业科学院兰州兽医研究所试验操作说明书。

1.2.2 数据统计与分析 检测结果使用 Excel 软件进行不同县/区抗体阳性率,不同月龄抗体阳性率分析和混合阳性率分析;采用 SAS8.2 统计分析软件中的 T 检验不同县/区、不同月龄、不同混合肉牛抗体阳性率检测结果进行差异分析,并采用 GraphPad Prism 7 进行图绘制。 $P < 0.05$ 表示差异显著; $P < 0.01$ 表示差异极显著。

2 结果与分析

2.1 固原市不同县/区肉牛的抗体检测结果统计分析

固原市五个县区肉牛的血清学抗体检测结果见表 1。血清学调查结果发现,固原市各县区 O 型口蹄疫的平均阳性率为 42.24%,其中西吉县(84.24%)的阳性率最高,其次依次是原州区(45.00%),泾源县(33.33%)、隆德县(30.77%)、彭阳县(6.67%);通过对比不同县/区的平均阳性率,并用 Graphpad prism 7 软件进行 2 检验。其中泾源县与西吉县($P < 0.01$)、隆德县与西吉县($P < 0.01$)、彭阳县与西吉县($P < 0.01$)的平均阳性率差异极显著;彭阳县与原州区($P < 0.05$)的平均阳性率差异显著,见图 1。

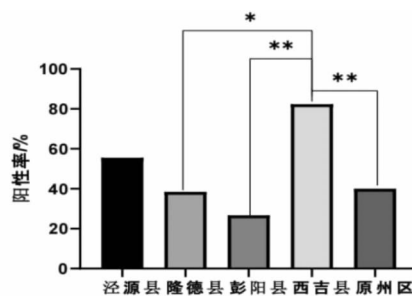


注: * 表示差异显著($P < 0.05$);

** 表示差异极显著($P < 0.01$)。

图 1 O 型口蹄疫血清学调查结果分析

A 型口蹄疫的平均阳性率为 48.65%,其中西吉县(82.35%)的阳性率最高,其次是依次是泾源县(55.56%)、原州区(40.00%)、隆德县(38.46%)、彭阳县(26.67%);通过对比不同县/区的平均阳性率,并用 Graphpad prism 7 软件进行 2 检验,彭阳县与西吉县($P < 0.01$)、西吉县与原州区($P < 0.01$)的平均阳性率差异极显著;隆德县与西吉县的平均阳性率差异显著($P < 0.05$),见图 2。



注: * 表示差异显著($P < 0.05$);

** 表示差异极显著($P < 0.01$)。

图 2 A 型口蹄疫血清学调查结果分析

布鲁氏杆菌病的平均阳性率为 12.16%，其中隆德县(30.77%)的阳性率最高，其次依次是原州区(15.00%)、西吉县(11.76%)、泾源县(0.00%)、彭阳县(0.00%)；通过对比不同县/区的平均阳性率，并用 Graphpad prism 7 软件进行 2 检验。其中隆德县与彭阳县($P < 0.05$)的平均阳性率差异显著，见图 3。

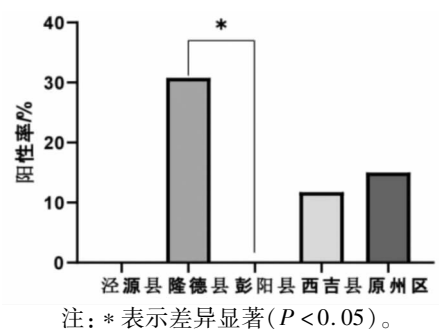


图 3 布鲁氏杆菌病血清学调查结果分析

表 1 固原市 5 县区的肉牛抗体检测结果

地区	样本总数 /份	O 型口蹄疫		A 型口蹄疫		布鲁氏杆菌病	
		阳性样本数/份	阳性率/%	阳性样本数/份	阳性率/%	阳性样本数/份	阳性率/%
泾源县	9	3	33.33	5	55.56	0	0.00
隆德县	13	4	30.77	5	38.46	4	30.77
彭阳县	15	1	6.67	4	26.67	0	0.00
西吉县	17	15	88.24	14	82.35	2	11.76
原州区	20	9	45.00	8	40.00	3	15.00
总计	74	32	43.24	36	48.65	9	12.16

2.2 固原市 5 县肉牛的抗体混合检测结果统计分析

固原市 5 个县区肉牛的血清学抗体混合检测结果见表 2。混合检查结果发现，固原市全县区 A 型口蹄疫单一感染的阳性率为 14.63%，其中彭阳县(3 头)最多，其次依次是泾源县(2 头)、隆德县(1 头)、西吉县(0 头)、原州区(0 头)。O 型口蹄疫单一感染的阳性率为 4.88%，其中西吉县(1 头)、原州区(1 头)最多，其次依次是泾源县(0 头)、隆德县(0 头)、彭阳县(0 头)。布病单一感染的阳性率为

7.32%，其中原州区(2 头)最多，其次依次是隆德县(1 头)、泾源县(0 头)、彭阳县(0 头)、西吉县(0 头)。O 型和 A 型口蹄疫混合感染的阳性率为 58.54%，其中西吉县(12 头)感染最多，其次依次是原州区(7 头)、泾源县(3 头)、隆德县(1 头)、彭阳县(1 头)。O 型、A 型口蹄疫和布病混合感染的阳性率为 14.63%，其中隆德县(3 头)感染最多，其次依次是西吉县(2 头)、原州区(1 头)、泾源县(0 头)、彭阳县(0 头)。

表 2 固原市 5 县区的肉牛抗体混合检测结果

	泾源县 /头	隆德县 /头	彭阳县 /头	西吉县 /头	原州区 /头	总计	阳性率 /%
A 型单一感染	2	1	3	0	0	6	14.63
O 型单一感染	0	0	0	1	1	2	4.88
布病单一感染	0	1	0	0	2	3	7.32
O 型和 A 型混合感染	3	1	1	12	7	24	58.54
O 型、A 型和布病混合感染	0	3	0	2	1	6	14.63
总计	5	6	4	15	11	41	100.00

2.3 固原市 5 县肉牛的抗体混合阳性率统计分析 固原市不同县的肉牛抗体混合阳性率统计分析

见表 3。统计分析结果显示，泾源县中 O 型和 A 型混合感染(60.00%)阳性率最高，其次依次是 A 型

单一感染(40.00%)、O型单一感染(0.00%)、布病单一感染(0.00%)、O型和A型和布病混合感染(0.00%)。隆德县中O型、A型和布病混合感染(50.00%)阳性率最高,其次依次是A型单一感染(16.67%)、布病单一感染(16.67%)、O型和A型混合感染(16.67%)、O型单一感染(0.00)。彭阳县中A型单一感染(75.00%)阳性率最高,其次依次是O型和A型混合感染(25.00%)、O型单一感染(0.00%)、布病单一感染(0.00%)、O型、A型和

布病混合感染(0.00%)。西吉县中O型和A型混合感染(80.00%)阳性率最高,其次依次是O型、A型和布病混合感染(13.33%)、O型单一感染(6.67%)、A型单一感染(0.00%)、O型和A型混合感染(0.00%)。原州区中O型和A型混合感染(63.64%)阳性率最高,其次依次是布病单一感染(18.18%)、O型、A型和布病混合感染(9.09%)、O型单一感染(9.09%)、A型单一感染(0.00%)。

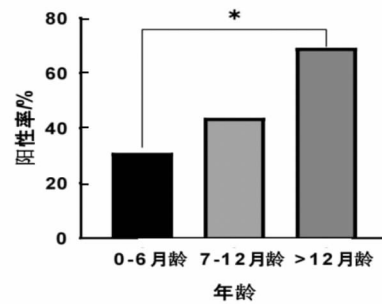
表3 固原市不同县区的肉牛抗体混合阳性率统计分析

	泾源县/%	隆德县/%	彭阳县/%	西吉县/%	原州区/%
A型单一感染	40.00	16.67	75.00	0.00	0.00
O型单一感染	0.00	0.00	0.00	6.67	9.09
布病单一感染	0.00	16.67	0.00	0.00	18.18
O型和A型混合感染	60.00	16.67	25.00	80.00	63.64
O型、A型和布病混合感染	0.00	50.00	0.00	13.33	9.09
合计	100	100	100	100.00	100

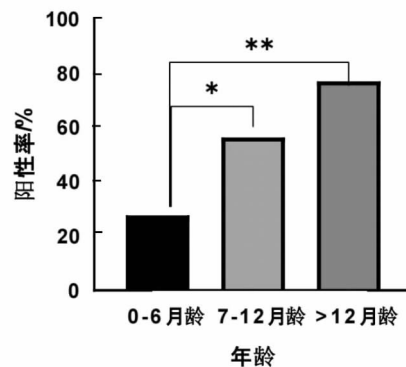
2.4 固原市不同年龄肉牛的血清学抗体检测

固原市不同年龄肉牛的血清学抗体检测结果见表4。抗体检测结果显示,固原市不同年龄肉牛O型口蹄疫阳性样本数共32份,平均阳性率43.24%,A型口蹄疫阳性样本数共36份,平均阳性率48.65%,布鲁氏杆菌病阳性样本数共9份,平均阳性率12.16%。固原市0—6月龄样本总数为29份,其中O型口蹄疫阳性样本数(9份,阳性率31.03%)最多,其次依次是A型口蹄疫(8份,阳性率27.59%)。布鲁氏杆菌病阳性(4份,阳性率13.79%)。7—12月龄样本总数为32份,其中A型口蹄疫阳性样本数(18份,阳性率56.25%)最多,其次依次是O型口蹄疫(14份,阳性率43.75%)、布鲁氏杆菌病(3份,阳性率9.38%)。大于12月龄样本总数13份,其中A型口蹄疫(10份,阳性率76.92%)最多,其次依次是O型口蹄疫阳性样本数(9份,阳性率69.23%)、布鲁氏杆菌病(2份,阳性率15.38%)。通过对比不同年龄肉牛的平均阳性率,并用Graphpad prism 7软件进行2检验。其中O型口蹄疫0—6月龄与大于12月龄($P < 0.05$)的平均阳性率差异显著,见图4。

A型口蹄疫0—6月龄与>12月龄($P < 0.01$)的阳性率差异极显著,0—6月龄与7—12月龄($P < 0.05$)的阳性率差异显著,见图5。布鲁氏杆菌病不同月龄的阳性率差异不显著。



注: *表示差异显著($P < 0.05$)。
图4 O型口蹄疫血清学调查结果分析



注: *表示差异显著($P < 0.05$); **表示差异极显著($P < 0.01$)。
图5 A型口蹄疫血清学调查结果分析

表 4 固原市不同年龄的肉牛抗体检测结果

年龄	样本总数 /份	O 型口蹄疫		A 型口蹄疫		布鲁氏杆菌病	
		阳性样本数/份	阳性率/%	阳性样本数/份	阳性率/%	阳性样本数/份	阳性率/%
0—6 月龄	29	9	31.03	8	27.59	4	13.79
7—12 月龄	32	14	43.75	18	56.25	3	9.38
>12 月龄	13	9	69.23	10	76.92	2	15.38
总计	74	32	43.24	36	48.65	9	12.16

2.5 固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性检测

固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性检测结果见表 5。结果显示, A 型单一感染的阳性样本数共 6 份, 阳性率为 14.63%, 其中 7—12 月龄(4 份)最多, 其次依次是 >12 月龄(2 份)、0—6 月龄(0 份)。O 型单一感染的阳性样本数共 2 份, 阳性率为 4.88%, 其中 0—6 月龄(1 份)和 >12 月龄(1 份)最多, 其次依次是 7—12 月龄(0 份)。布病单一感染的阳性样本数共 3 份, 阳性率为 7.32%, 其中 7—12

月龄(2 份)最多, 其次依次是 0—6 月龄(1 份), >12 月龄(0 份)。O 型和 A 型混合感染的阳性样本数共 24 份, 阳性率为 58.54%, 其中 7—12 月龄(13 份)最多, 其次依次是 >12 月龄(6 份)、0—6 月龄(5 份)。O 型、A 型和布病混合感染的阳性样本数共 6 份, 阳性率为 14.63%, 其中 0—6 月龄(3 份)最多, 其次依次是 >12 月龄(2 份)、7—12 月龄(1 份)。

表 5 固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性检测结果

	0—6 月龄/份	7—12 月龄/份	>12 月龄/份	总计	阳性率/%
A 型单一感染	0	4	2	6	14.63
O 型单一感染	1	0	1	2	4.88
布病单一感染	1	2	0	3	7.32
O 型和 A 型混合感染	5	13	6	24	58.54
O 型、A 型和布病混合感染	3	1	2	6	14.63
合计	10	20	11	41	100.00

2.6 固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性率统计

固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性率统计分析见表 6。混合阳性率统计分析结果显示, 0—6 月龄肉牛中 O 型和 A 型混合感染(50.00%)阳性率最高, 其次依次是 O 型、A 型和布病混合感染(30.00%)、O 型单一感染(10.00%)、布病单一感染(10.00%)、A 型单一感染(0.00%)。7—12 月龄肉牛中 O 型和 A 型混合感染(65.00%)阳性率最高,

其次依次是 A 型单一感染(20.00%)、布病单一感染(10.00%)、O 型、A 型和布病混合感染(5.00%)、O 型单一感染(0.00%)。>12 月龄肉牛中 O 型和 A 型混合感染(54.55%)阳性率最高, 其次依次是 A 型单一感染(18.18%)、O 型、A 型和布病混合感染(18.18%)、O 型单一感染(9.09%)、布病单一感染(0.00%)。

表 6 固原市不同年龄的肉牛抗体混合阳性率统计分析

	0—6 月龄/%	7—12 月龄/%	>12 月龄/%
A 型单一感染	0.00	20.00	18.18
O 型单一感染	10.00	0.00	9.09
布病单一感染	10.00	10.00	0.00
O 型和 A 型混合感染	50.00	65.00	54.55
O 型、A 型和布病混合感染	30.00	5.00	18.18
合计	100.00	100.00	100.00

3 讨论

宁夏是我国肉牛产业优势产区, 而肉牛产业是宁夏“六特”优势产业之一^[11]。宁夏地区肉牛养殖

地区主要分布于固原市各个县区(隆德县、西吉县、泾源县、彭阳县、原州区)。因此, 本研究针对固原市各县区开展肉牛 2 种主要疫病的血清抗体流行病学研究, 为宁夏地区肉牛口蹄疫和布鲁氏杆菌疫病

的防控技术研究提供科学依据。

在检测的74份样品中,A型口蹄疫抗体阳性率最高,达到了48.65%,其次是O型口蹄疫,阳性率达到了43.24%,布鲁氏杆菌病的阳性率达到了12.16%。而混合抗体阳性率中主要以O型和A型口蹄疫混合感染抗体阳性率最高,达到了58.54%。研究表明,目前A型口蹄疫感染肉牛的占比最大,O型口蹄疫次之,布鲁氏杆菌病感染也较为严重,且多数发生于>12月龄的肉牛。在对混合感染状况分析中发现,O型和A型口蹄疫混合感染阳性率最高,为58.54%,O型、A型和布病混合感染阳性率为14.63%,也较为严重。因此,针对以上病原感染情况的调查表明,在肉用母牛养殖过程中,应加强以上病原的检疫并采取相应的防控措施,尤其是O型口蹄疫和A型口蹄疫的防控,做好相应的疫苗免疫预防工作。

参考文献:

[1] 杨文卫.某地区牛、羊口蹄疫免疫抗体监测与分析[J].畜牧兽

医科技信息,2016,(09):27-28.

- [2] 赵柏林,孔冬妮,杨林.我国口蹄疫研究进展[J].中国动物检疫,2017,34(07):67-69+104.
- [3] 侯丽.牛口蹄疫的综合治疗策略分析[J].农家参谋,2021(17):115-116.
- [4] 贺宝金.牛羊布鲁氏杆菌病综合诊断与防治[J].畜牧兽医学,2021(13):54-55.
- [5] 潘吉超,霍翠梅,郝晴晴,等.家畜布鲁氏杆菌病诊断及综合防控[J].畜牧兽医学(电子版),2021(12):177-178.
- [6] 农业部兽医局.监测与疫情动态[EB/OL].[2017-06-12].http://www.syj.moa.gov.cn/dwyqdt/.
- [7] 程振涛,王开功,冯杰,等4种主要牛传染病的血清学调查[J].山地农业生物学报,2004(03):220-223.
- [8] 邱洪流,谢琴.宁夏地区牛、羊衣原体和布病的血清学调查[J].中国人兽共患病学报,2006(10):1004-1005.
- [9] 杨仕标,信爱国,赵文华,等.云南奶(水)牛口蹄疫和布氏杆菌病血清学监测及防控措施[J].中国奶牛,2011(24):42-44.
- [10] 郭建平,蒲郁杰,姚代银,等.宁夏原州区肉牛常见病及养殖状况调查[J].畜牧兽医学(电子版),2022(04):115-116.
- [11] 王秀琴,岳彩娟,马小明,等.宁夏肉牛产业发展现状及高质量发展发展的思考[J].当代畜牧,2021(10):81-84.

Detection and Analysis of Serum Antibodies Against Beef Foot – and – mouth Disease and Brucellosis in Guyuan, Ningxia

GUO Ya-nan¹, WANG Li^{1,2}, CAO Xiao-zhen³, FU Yao-ming⁴,
DUAN Hong-wei³, WANG Xiao-long³, HE Sheng-hu^{2,*}

(1. Institute of Animal Science, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002 China;
2. College of Agronomy, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021 China; 3. Yinchuan Animal Husbandry Technology Extension Service Center, Yinchuan, Ningxia 750499 China; 4. Animal Disease Control and Prevention Center in Xiji County, Xiji, Ningxia 7562999 China)

Abstract: [Objective] In order to investigate the prevalence of foot – and – mouth disease and brucellosis in beef cattle in Guyuan City, Ningxia. [Methods] 74 serum samples of beef cattle of different months of age were collected, and the antibodies against the three diseases were detected and analyzed by enzyme – linked immunosorbent assay (ELISA). [Results] The results showed that the positive rates of antibody from high to low were type A foot – and – mouth disease (48.65%), type O foot – and – mouth disease (43.24%) and brucellosis (12.16%). The mixed antibody positive rate of type O and type A foot – and – mouth disease was the highest (58.54%). The positive rate of type O foot – and – mouth disease in Xiji County had the highest detection rate (88.24%) and Pengyang County was the lowest (6.67%). The positive detection rate of type A foot – and – mouth disease was the highest in Xiji County (82.35%) and the lowest in Pengyang County (26.67%). The positive rate of Brucellosis was the highest in Yuanzhou District (15.00%), but not detected in Jingyuan County and Pengyang County. From the perspective of different ages, the positive rate of the three diseases was the highest in beef cattle aged > 12 months, which were 69.23% for type O foot – and – mouth disease, 76.92% for type A foot – and – mouth disease, and 15.38% for brucellosis. [Conclusion] There were two kinds of pathogenic infections occurred in beef cattle breeding areas in all counties and districts of Guyuan City, mainly mixed infection of type O and type A foot – and – mouth disease. During the process of beef cow breeding, the quarantine of the above pathogens should be strengthened and corresponding prevention and control measures should be taken.

Key words: guyuan; beef cattle; serum; Foot-and-mouth disease; brucella