牛新孢子虫病垂直传播及其危害研究概述

赵治国[1]，王海艳[1*]，陈林军[1]，崔　强[1]，延　涵[1]，石新华[2]，付海滨[3]，董浩宇[4]，张　娜[2]

1 呼和浩特海关技术中心，内蒙古呼和浩特 101120
2 内蒙古自治区农牧业技术推广中心，内蒙古呼和浩特 010000
3 沈阳海关技术中心，辽宁沈阳 110016
4 乌兰察布市兴和县农牧和科技（乡村振兴）局 内蒙古乌兰察布 013650

摘　要：新孢子虫病是由犬新孢子虫寄生在宿主体内引起的多种家畜共患原虫病，呈世界性分布。犬是新孢子虫的终末宿主，牛、羊、马等动物均可成为中间宿主。该病对牛的危害尤为严重，主要造成患畜肉质下降，母牛流产、死胎以及新生儿运动神经系统性疾病等，每年会给全球养牛业带来严重的经济损失。其传播途径包括垂直传播和水平传播，且垂直传播是主要的传播途径，这种传播方式可导致犬新孢子虫在牛群中维持多代。预防牛新孢子虫病垂直传播首先需要防控妊娠母牛感染新孢子虫，此外，还需要严格控制和管理农场中的犬只、采取生物安全措施等方式控制水平传播。本文旨在对牛新孢子虫病的垂直传播机理、危害及防控措施进行探讨，期望能够在生产实践中为牛新孢子虫病的疫情防控提供参考依据。

关键词：牛；新孢子虫病；垂直传播；危害

文章编号：1671–4393（2025）10–0062–08　　DOI:10.12377/1671–4393.25.10.10

基金项目：中央引导地方科技发展资金项目（2024ZY0156），内蒙古自治区重点研发和成果转化计划项目（2023YFDZ0048），海关总署科技计划项目（2023HK012、2024HK261），呼和浩特市研发投入激励项目（2025–规–研–13）

作者简介：赵治国（1983–），男，内蒙古呼和浩特人，博士，正高级兽医师，研究方向为动物检疫及生物安全；
陈林军（1991–），男，湖南衡阳人，硕士，高级兽医师，研究方向为动物检疫；
崔　强（1988–），男，内蒙古呼伦贝尔人，硕士，高级兽医师，研究方向为食品及动物检疫；
延　涵（1992–），女，内蒙古包头人，硕士，高级农艺师，研究方向为动植物检疫；
石新华（1972–），男，内蒙古赤峰人，本科，农业技术推广研究员，研究方向为动物卫生监督及农业技术；
付海滨（1977–），男，山东德州人，博士，研究员，研究方向为植物检疫及生物安全；
董浩宇（1996–），男，内蒙古乌兰察布人，本科，助理兽医师，研究方向为动物疫病预防及治疗；
张　娜（1981–），女，内蒙古包头人，本科，高级兽医师，研究方向为动物疫病流行病学调查。
*通信作者：王海艳（1972–），女，内蒙古赤峰人，博士，研究员，研究方向为微生物与动物检疫。

中国乳业线上阅读

0 引言

新孢子虫病是由肉孢子虫科（Sarcocystidae）、新孢子虫属（Neospora）、犬新孢子虫（Neospora caninum）寄生于多种动物引发的原虫病，犬新孢子虫生活形态可分为速殖子、包囊、卵囊3 个阶段。速殖子又称滋养体，主要寄生在胎盘、胎儿的脑组织和脊髓中，呈圆形或新月形，大小为6 μm×2 μm，存在于细胞的带虫空泡中。包囊存在于感染动物组织中，内含有大量细长的缓殖子，大小为（7～8）μm×2 μm[1]。卵囊在犬科动物的肠道内形成并随粪便排出，大小为（10.6～12.4）μm×（10.6～12.0）μm[2]，在外界24 h可完成孢子化并具有感染能力。犬是新孢子虫的终末宿主，牛、羊、马等动物均可成为新孢子虫的中间宿主。犬排出粪便中的卵囊被牛等中间宿主吞食后，即可感染引发新孢子虫病。该病对牛的危害尤为严重，每年会给全球养牛业造成严重的经济损失，其传播途径包括垂直传播和水平传播，且垂直传播是主要的传播途径，这种传播方式可导致犬新孢子虫在牛群中维持多代。因无有效疫苗和特效药，目前防控牛新孢子虫病水平传播较为简便，切断犬新孢子虫在犬与牛间的传播方式即可实现，而犬新孢子虫还会以垂直传播方式持续在母牛体内存在，并在妊娠期间通过胎盘垂直传播给后代，因此控制犬新孢子虫在牛群中的垂直传播显得更加关键。

1 牛新孢子虫病垂直传播生物学机制

犬新孢子虫垂直传播过程涉及破坏胎盘屏障实现入侵、免疫反应与免疫逃逸的协同作用、干扰胎盘内分泌系统功能等多重环节。

1.1 胎盘屏障的病理性破坏

在母牛妊娠期，犬新孢子虫的速殖子或包囊通过直接破坏胎盘组织结构感染胎儿实现垂直传播。速殖子可以直接入侵胎盘滋养层细胞，寄生在细胞的带虫空泡中，分裂后形成含有多个速殖子的假囊，挤压细胞导致细胞死亡，虫体释放后再侵入新的细胞；感染母畜（中间宿主）体内的组织包囊，内含有大量细长的缓殖子，在妊娠期因激素发生变化（例如孕酮升高）或因免疫抑制而被激活，缓殖子转化为速殖子，速殖子具有较高的侵袭性，可随血液流动突破胎盘屏障，在胎盘感染阶段，速殖子侵入胎盘滋养层细胞大量增殖，破坏胎盘结构，导致胎盘细胞坏死、脱落以及胎儿供血不足和缺氧，随后速殖子经脐带血进入胎儿体内，主要定植于中枢神经系统、肝脏和肌肉组织中，形成新的包囊或引发急性炎症反应[3]。

1.2 免疫反应与免疫逃逸的协同作用

犬新孢子虫通过调控宿主免疫反应实现垂直传播，犬新孢子虫导致孕牛流产的主要原因是虫体入侵引发了母胎的免疫反应。学者们对流产与免疫之间的作用关系进行了深入研究，Marin等[4]分析了交配前接种疫苗的妊娠母牛Toll样受体（Toll-like Receptors，TLRs）的基因表达情况，发现当母体预先接种新孢子虫致密颗粒蛋白NcGRA7时，胎儿脾脏中的TLR7和IFN-γ表达水平会上调，表明新孢子虫致密颗粒蛋白NcGRA7引发了与流产相关的炎症反应。Herman等[5]研究还发现新孢子虫致密颗粒蛋白NcGRA7和NcGRA8可激活NF-kB（Nuclearfactor Kappa-B）信号途径，NF-kB信号途径是一种典型的促炎信号通道，参与细胞对外界刺激的响应，在细胞免疫应答过程中起到关键作用，新孢子虫通过对其有利的方式调控NF-kB信号途径，达到逃避宿主产生的先天性免疫反应、增强急性期自我复制繁殖的目的[6]。

母畜妊娠期间感染新孢子虫，导致Th1型细胞因子（如Interferon-γ，IFN-γ）升高，Th2型细胞因子（如InTerleukin-4，IL-4）后期下降，打破免疫耐受，加剧胎盘炎症。在此期间，白细胞介素-4（InTerleukin-4，IL-4）和白细胞介素-10

中国乳业线上阅读

（InTerleukin-10，IL-10）通过抑制活化T细胞产生IFN-γ等细胞因子抑制细胞产生免疫应答。高水平IFN-γ可能会通过抑制细胞产生免疫反应使虫体顺利完成对宿主细胞的入侵，而IL-4和IL-10是有效的抗炎细胞因子，可作为IFN-γ的拮抗剂[7]，因此IFN-γ和IL-4等细胞因子之间的平衡反应对于寄生虫入侵引发的细胞免疫应答具有重要意义。另外，促凋亡蛋白Bax（BCL2 Associated X Protein）的上调，抗凋亡蛋白Bcl-2（B cell lymphoma/leukemia-2）的下调，会激活凋亡通路，促进滋养层细胞凋亡，导致胎盘屏障功能崩溃。

1.3 胎盘内分泌系统的功能紊乱

对于妊娠母牛，正常情况下促肾上腺皮质激素释放激素（Corticotropin-Releasing Hormone，CRH）会参与机体的应激反应和内分泌平衡，调控胎盘血流，但感染犬新孢子虫后，CRH表达水平早期会上升，后期会下降，导致胎盘缺血、缺氧而引发胎盘损伤。由胎盘滋养细胞产生的绒毛膜促性腺激素（Chorionic Gonadotropin，CG），可促进孕酮的合成，在受孕后会迅速上升，高水平的CG是正常妊娠的标志之一，但感染犬新孢子虫后，会出现异常波动，CG表达水平早期会下降，后期会上升，导致胎儿的营养转运功能障碍。雌三醇（Estriol，E3）主要由胎儿胎盘合成，通过胎盘进入母体血液，正常妊娠时，E3随着胎龄增加而不断升高，在调节胎儿发育、子宫肌运动等过程中起着重要作用，但犬新孢子虫感染后，E3表达水平上下交替波动显著，导致胎儿生长迟缓。

1.4 影响垂直传播的生物学因素

胎儿期感染犬新孢子虫的犊牛会对虫体抗原产生免疫耐受，犊牛成年后虽然呈现抗体阳性但不会清除犬新孢子虫虫体，成为持续传染源。对于妊娠母牛，在受到应激刺激、营养不良或存在并发性疾病（如存在牛病毒性腹泻感染）时，可增加犬新孢子虫的垂直传播风险，Björkman等[8]认为，牛感染牛病毒性腹泻病毒后会直接导致胎盘炎并破坏胎盘的正常发育和屏障功能，这使得其他病原体更容易感染。另外，有研究表明高毒力犬新孢子虫虫株（如Nc-Liv）更容易突破胎盘屏障[9]。

2 牛新孢子虫病垂直传播危害

2.1 导致极高的传播率与持续感染循环

据统计，美国、荷兰、阿根廷、巴西和伊朗牛新孢子虫病的垂直传播率最高可达100%。美国报告的垂直传播概率从81.1%~100%不等[10~12]，荷兰报告的垂直传播概率从68%~100%不等[13，14]，英国报告的垂直传播概率为95.2%[15]，加拿大报告的垂直传播概率从0.7%~75%不等[16，17]，哥斯达黎加报告的垂直传播概率从64%~70%不等[18]，西班牙报告的垂直传播概率为90.6%[19]，泰国报告的垂直传播概率为58%[20]，以色列报告的垂直传播概率为61.6%[21]，巴西报告的垂直传播概率从9%~100%不等[22~24]，阿根廷报告的垂直传播概率从14%~100%不等[25，26]，伊朗报告的垂直传播概率从13%~100%不等[27~29]。同时，感染犬新孢子虫后存活的犊牛绝大多数会成为无典型临床症状的终身带虫者，当这些犊牛中的母犊长大性成熟后成为后备母牛妊娠时，又会将病原体垂直传播给下一代犊牛形成持续“感染链”。这种代际循环使得犬新孢子虫一旦进入牛群，就极难彻底清除，会在牛群中长期持续存在。

2.2 引发严重的繁殖障碍

犬新孢子虫的垂直传播可导致妊娠母牛在任何阶段发生流产，妊娠中后期感染的母牛尤其是妊娠5～6 个月的母牛最为常见[30]。感染犬新孢子虫的牛群流产率显著高于未感染牛群，感染母牛可能在连续多次妊娠中发生流产，也可能导致牛群的流产风暴。由于流产的发生，母牛需要重新配种，延长空怀期，降低繁殖效率。对于那些被犬新孢子虫垂直感染而没有发生流产的胎儿可以存活至分娩，绝大多数犊牛在出生时无临床症

中国乳业线上阅读

状，但它们是虫体携带者，并成为新的传染源，也有小部分可能成为死胎或者出生后很快死亡的弱犊，还有一些存活的犊牛在出生时或出生后不久会表现出先天性神经系统疾病症状，如共济失调、不能站立、头部倾斜、角弓反张、眼球震颤、失明等，这些症状的出现是由于犬新孢子虫在胎儿发育期损害了神经系统[31]。

2.3 造成巨大的经济损失

据报道，自1990年以来，犬新孢子虫被认为是引起牛流产的主要原因之一[32，33]，但在世界任何一个国家或地区，由于牛新孢子虫病对养牛业造成的经济损失没有十分确切的数据，具少数学者统计牛新孢子虫病每年给全球养牛业造成的经济损失平均值约12.983 亿美元[34]，例如，该病造成美国的经济损失每年可达350 亿美元，巴西约为5 130 万美元[35，36]。有研究表明，在某些高感染率牛群中该病导致奶牛流产率高达42%，经济损失包括失去胎儿的直接成本和其他间接成本，包括母牛淘汰和重新繁殖的损失，由于配种次数增加、产犊间隔延长、空怀期延长等繁殖效率下降导致的牛奶或牛肉产量减少损失，以及救助、诊断、治疗弱犊和具有神经系统疾病犊牛的费用，管理措施增加的费用等[37，38]。与奶牛相比，因为没有关于肉牛新孢子虫病的准确评估数据，所以无法评估肉牛新孢子虫病带来的经济损失，但Barling等[39]在一项血清流行病学调查中发现，肉用犊牛的新孢虫抗体状态与体重增加之间存在正相关关系，并估计新孢子虫病会导致每头肉用犊牛约15.62 美元的经济损失。

3 牛新孢子虫病垂直传播防控措施

虽然牛新孢子虫病的垂直传播是该病在牛群中持续传播的最主要途径并造成严重的经济损失，但目前没有针对该病的特效治疗药物及有效疫苗[40]，因此采取切合实际的防控措施，特别是阻断牛新孢子虫病的垂直传播措施，是防控该病的核心策略。

3.1 识别和淘汰持续感染母牛

研究表明，牛新孢子虫病的垂直传播概率与血清抗体阳性的妊娠母牛之间存在高度相关性[41~44]，因此可以在配种前或流产暴发后对牛群血抗体进行监测；也可以实施定期监测计划，间隔一定时间（如3~4 个月）进行2 次血清学监测，对于2 次血清学监测结果均为阳性且抗体滴度保持稳定或升高的母牛，则可判定为垂直传播风险高的终生带虫母牛，考虑进行净化淘汰；如果考虑到经济因素或遗传价值，无法立即淘汰所有犬新孢子虫血清学抗体阳性母牛，可采取将犬新孢子虫血清学监测抗体阳性母牛与抗体阴性母牛分开隔离饲养和管理，并在适当时机进行淘汰；对于犬新孢子虫血清学抗体阳性母牛的后代（尤其是母犊）不能留作后备母牛，可作为肉牛育肥后屠宰。

3.2 降低水平传播风险

研究表明，即使牛新孢子虫病垂直传播概率很高，但也需要某种形式的水平传播辅助才能使疾病在群体中持续流行[45]。犬粪便中的卵囊是水平传播的主要来源，且有学者发现牛群内犬新孢子虫血清抗体阳性率的高低会受农场犬的影响，证明犬会间接增加垂直传播风险[46]。因此需要严格控制和管理农场中的犬只，防止其接触污染物和污染环境，禁止犬特别是流浪犬进入牛舍、饲料储存区、饮水区域和母牛产犊区。如果农场有工作犬或宠物犬，必须确保它们无法接触到流产的胎儿、胎衣、死犊或被污染的垫料，严禁用生牛肉或牛内脏喂犬，定期给自有犬只驱虫并进行血清学检测。同时，需要采取生物安全管理措施，如控制场内人员、物品和工具的流动路径；采取有效的消毒措施，尽可能减少传染源；安全妥善清除和处理流产的胎儿、胎衣、死犊以及被其污染的垫料等污染物，防止被犬或其他野生动物食入；保持环境、饲料和饮水卫生，确保环境、饲料和饮水不被犬等终末宿主

中国乳业线上同步

的粪便污染。

3.3 做好繁殖管理

长期控制牛新孢子虫病垂直传播的最有效的途径是果断淘汰持续感染母牛，避免使用已知牛新孢子虫病母牛的后代作为后备母牛。同时，也要注意种公牛带来的传播风险，虽然尚无证据表明牛新孢子虫病可以通过精液传播，但为了最大限度降低传播风险，尽可能使用已知该病阴性的供体公牛精液进行人工授精，如果是自然交配，确保种公牛未患该病。研究表明犬新孢子虫通过牛胚胎移植传播几率较低，因此可通过胚胎移植控制垂直传播风险，保证有遗传价值种牛的后代延续，该研究者认为使用国际胚胎移植学会（International Embryo Transfer Society，IETS）建立的程序将牛新孢子虫病血清学检测抗体阳性母牛的胚胎移植到牛新孢子虫病血清学检测抗体阴性的受体牛中，是预防牛群中犬新孢子虫垂直传播的有效方法，能减少与新孢子虫病相关的繁殖损失[47]。

4 小结

牛新孢虫病垂直传播危害的核心在于其极高的传播率，产生的持续感染和代际传播循环，引发的严重繁殖障碍（尤其是导致流产），以及由此带来的巨大的、持续的经济损失。这种垂直传播使得该病成为困扰全球养牛业，特别是集约化奶牛场的重大疫病之一，且防控极其困难。牛新孢虫病防控的关键策略通常在于：检测并淘汰高风险的持续感染母牛，例如反复流产或产出感染犊牛的母牛，避免引入感染牛，管理好终末宿主犬只以减少环境卵囊污染，并建立良好的生物安全管理措施。

考虑到牛新孢虫病防控的复杂性，特别是淘汰新孢虫病阳性牛带来的经济损失，建议养殖场与兽医密切合作，制定适合农场实际情况和经济承受能力的综合防控方案，并持之以恒地执行。通过实施持续合理的防控措施可以显著降低牛群中犬新孢子虫的感染率，从而减少由垂直传播导致的繁殖障碍和经济损失。

参考文献

[1] Peters M，Lutkefels E，Heckeroth A R，et al. Immunohistochemical and ultrastructural evidence for Neospora caninum tissue cysts in skeletal muscles of naturally infected dogs and cattle[J]. International Journal for Parasitology，2001，31：1144–1148.

[2] Lindsay D S，Dubey J P，Duncan R B. Confirmation that the dog is a definitive host for Neospora caninum[J]. Veterinary Parasitology，1999，82：327–333.

[3] 贾立军，马莉，张守发，等.牛源犬新孢子虫对BABL/c孕鼠胎盘激素和细胞因子调节功能的影响[J].畜牧兽医学报，2016，47（8）：1689–1695.

[4] Marin M S，Hecher Y P，Quintanas，et al. Immunization with inactivated antigens of Neospora caninum induces toll–like receptors 3，7，8 and 9 in maternal–fetal interface of infected pregnan theifers[J]. Veterinary Parasitology，2017，243：12–17.

[5] Herman R K，Molestina R E，Sinai A P，et al.The apicomplexan pathogen Neospora caninum inhibits host cell apoptosis in the absence of discernible NF–kappa Bactivation[J]. Infection and Immunity，2007，75（9）：4255–4262.

[6] 和学秀.BALB/c小鼠感染新孢子虫后腹腔巨噬细胞极化的初步研究[D].长春：吉林大学，2018.

[7] Nishikawa Y，Inoue N，Makala L，et al. A role for balance of interferon–gamma and interleukin–4 productionin protective immunity against Neospora caninum infection[J]. Veterinary Parasitology，2003，116（3）：175–184.

[8] Bjőrkman C，Alenius S，Manuelsson U，et al. Neospora caninum and bovine virus diarrhoea virus infections in Swedish dairy cows in relation to abortion[J].The Veterinary Journal，2000，159（2）：201–206.

[9] 龙烟朦，高鸿博，马磊，等. 新孢子虫对小鼠致病力及在小鼠体内动态分布的研究[J].中国兽医杂志，2016，52（1）：3–9.

[10] Anderson M L，Reynolds J P，Rowe J D，et al. Evidence of vertical transmission of Neospora sp infection in dairy cattle[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，1997，210（8）：1169–1172.

[11] Pare J，Thurmond M C，Hietala S K.Congenital Neospora caninum infection in dairy cattle and associated calfhood mortality[J]. Canadian Journal of Veterinary Research，1996，60（2）：133–139.

中国乳业线上阅读

[12] Paré J，Thurmond M C，Hietala S K.Neospora caninum antibodies in cows during pregnancy as a predictor of congenital infection and abortion[J]. Journal of Parasitology， 1997，83（1）：82–87.

[13] Bartels C J，Huinink I，Beiboer M L，et al.Quantification of vertical and horizontal transmission of Neospora caninum infection in Dutch dairy herds[J]. Veterinary Parasitology，2007，148（2）：83–92.

[14] Wouda W，Moen A，Schukken Y. Abortion risk in progeny of cows after a Neospora caninum epidemic[J]. Theriogenology，1998，49（7）：1311–1316.

[15] Davison H，Otter A，Trees A. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of Neospora caninum infections in dairy cattle[J]. International Journal for Parasitology，1999，29（10）：1683–1689.

[16] Baillargeon P，Fecteau G，Paré J，et al. Evaluation of the embryo transfer procedure proposed by the International Embryo Transfer Society as a method of controlling vertical transmission of Neospora caninum in cattle[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，2001，218（11）：1803–1806.

[17] Bergeron N， Fecteau G， Pare J，et al. Vertical and horizontal transmission of Neospora caninum in dairy herds in Qué bec[J]. Canadian Veterinary Journal，2000，41（6）：464.

[18] Romero J，Frankena K. The effect of the dam–calf relationship on serostatus to Neospora caninum on 20 Costa Rican dairy farms[J]. Veterinary Parasitolorg，2003，114（3）：159–171.

[19] Ló pez–Gatius F， Ló pez–Bé jar M， Murugavel K， et al. Neospora–associated abortion episode over a 1–year period in a dairy herd in north–east Spain[J]. Journal of Veterinary Medicine，Series B：Infectious Diseases and Veterinary Public Health，2004，51（7）：348–352.

[20] Chanlun A，Emanuelson U，Frössling J，et al. A longitudinal study of seroprevalence and seroconversion of Neospora caninum infection in dairy cattle in northeast Thailand[J]. Veterinary Parasitology，2007，146（3–4）：242–248.

[21] Mazuz M L，Fish L，Reznikov D，et al. Neosporosis in naturally infected pregnant dairy cattle[J]. Veterinary Parasitology，2014，205（1–2）：85–91.

[22] de Magalhães V C S，de Oliveira U V，Costa S C L，et al. Transmission paths of Neospora caninum in a dairy herd of crossbred cattle in the northeast of Brazil[J]. Veterinary Parasitology，2014，202（3–4）：257–264.

[23] do Nascimento E E，Sammi A S，Dos Santos J R，et al. Anti–Neospora caninum antibody detection and vertical transmission rate in pregnant zebu beef cows （Bos indicus）：Neospora caninum in pregnant beef cows （Bos indicus）[J]. Comparative Immunology，Microbiology and Infectious Diseases，2014，37（4）：267–270.

[24] Santos R R D，Rocha C M B M D，Gonçalves T D M，et al. Quantification of vertical transmission of Neospora caninum in dairy cows in Minas Gerais，Brazil[J]. Revista Brasileira De Parasitologia Veterinaria，2012，21：294–297.

[25] Moré G，Bacigalupe D，Basso W，et al.Frequency of horizontal and vertical transmission for Sarcocystis cruzi and Neospora caninum in dairy cattle[J]. Veterinary Parasitology，2009，160（1–2）：51–54.

[26] Rodriguez A M，Maresca S，Cano D B，et al. Frequency of Neospora caninum infections in beef cow–calf operations under extensive management[J]. Veterinary Parasitology，2016，219：40–43.

[27] Gharekhani J，Yakhchali M.Vertical transmission of Neospora caninum in Iranian dairy cattle[J]. Annales de Parasitologie，2020，66（4）：495–500.

[28] Razmi G，Zarae H，Norbakhsh M F，et al. Estimating the rate of transplacental transmission of Neospora caninum to aborted fetuses in seropositive dams in Mashhad area， Iran[J]. Iranian Journal of Veterinary Medicine，2013，7（4）：253–256.

[29] Shahidi M ，Mohsen Maleki，Razm G.An estimation of vertical transmission of Neospora caninum in dairy cattle，in Khorasan Razavi Province，Iran[J]. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society，2024，75（3）：7635–7640.

[30] Dubey J P. Review of Neospora caninum and neosporosis in animals[J].The Korean Journal of Parasitology，2003，41（1）：1–16.

[31] Wouda W，Bartels CJ M，Moen A R. Characteristics of Neospora caninum–associated abortion storms in dairy herds in the Netherlands（1995–1997）[J]. Theriogenology，1999：52：233–245.

[32] Anderson M L，Blanchard P C， Barr B C，et al. Neospora–like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，1991，198：241–244.

[33] Dubey J P， Lindsay D S. A review of Neospora caninum and neosporosis[J]. Veterinary Parasitology，1996，67：1–59.

[34] Reichel M P， Alejandra Ayanegui–Alcérreca M， Gondim L F P，et al.What is the global economic impact of Neospora caninum in cattle–the billion dollar question[J]. International journal for parasitology，2013，43（3–2）：133–142.

[35] Dubey J P. Recent advances in Neospora and neosporosis[J]. Veterinary Parasitology，1999，84：349–367.

[36] Dubey J P. Neosporosis in cattle：biology and economic impact[J].Journal of the American Veterinary Medical

中国乳业线上阅读

Association，1999，214：1160–1163.

[37] Dubey J P，Schares G，Ortega–Mora L M.Epidemiology and Control of Neosporosis and Neospora caninum[J]. Clinical Microbiology Reviews，2007，20（2）：323–367.

[38] Hernandez J，Risco C，Donovan A.Association between exposure to Neospora caninum and milk production in dairy cows[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，2001，219：632–635.

[39] Barling K S，McNeill J W，Thompson J A，et al. Association of serologic status for Neospora caninum with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，2000，217：1356–1360.

[40] Weston J F，Heuer C，Williamson N B.Efficacy of a Neospora caninum killed tachyzoite vaccine in preventing abortion and vertical transmission in dairy cattle[J].Preventive Veterinary Medicine，2012，103：136–144.

[41] Nadia Bergeron，Gilles Fecteau，Julie Pare，et al.Vertical and horizontal transmission of Neospora caninum in dairy herds in Quebec[J].Canadian Veterinary Journal，2000，41：464–469.

[42] de Souza G G，Amatti L Z，Garcia L V，et al.Neospora caninum infection and reproductive problems in dairy cows from Brazil：A case–control study[J].Veterinary Parasitology Region，2022，28.

[43] Davison H，Otter A，Treesa A.Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of Neospora caninum infections in dairy cattle[J].International Journal for Parasitology，1999，29：1683–1689.

[44] Gharekhani J，Yakhchali M.Vertical transmission of Neospora caninum in Iranian dairy cattle[J].Annals of Parasitology，2020，66（4）：495–500.

[45] Frenc N P，Clancy D，Davison H C.Mathematical models of Neospora caninum infection in dairy cattle：transmission and options for control[J].International Journal for Parasitology，1999，29：1691–1704.

[46] Bartels C J M，Irene Huinink，Beiboer M L，et al.Quantification of vertical and horizontal transmission of Neospora caninum infection in Dutch dairy herds[J]. Veterinary Parasitology，2007，148：83–92.

[47] Baillargeon P，Fecteau G，Pare J，et al.Evaluation of the embryo transfer procedure proposed by the International Embryo Transfer Society as a method of controlling vertical transmission of Neospora caninum in cattle[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association，2001，218：1803–1806.

Brief Review on Bovine Neosporosis Vertical Transmission and its Hazards

ZHAO Zhiguo[1]，WANG Haiyan[1*]，CHEN Linjun[1]，CUI Qiang[1]，YAN Han[1]，SHI Xinhua[2]，FU Haibin[3]，DONG Haoyu[4]，ZHANG Na[2]

[1]Hohhot Customs Technical Center，Hohhot Inner Mongolia 010020

[2]Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension Center in Inner Mongolia，Hohhot Inner Mongolia 010000

[3]Technical Center of Shenyang Customs，Shenyang Liaoning 110179

[4]Agriculture，Animal Husbandry and Science and Technology（Rural Revitalization）Bureau of Xinghe County，Ulanqab Inner Mongolia 013650

Abstract：Neosporosis caused by Neospora caninum is a protozoan disease that can affect a variety domestic animals and is distributed worldwide. Dogs are the definitive hosts，and some animals such as cattle，sheep，and horses can be intermediate hosts. This disease is particularly harmful to cattle，mainly causing decline in meat quality，abortion，stillbirth，and neurological diseases in newborns，bringing severe economic losses to the global cattle industry every year. The routes of transmission for Neospora caninum include vertical and horizontal transmission，vertical transmission is the main route of transmission，which can make Neospora caninum maintain

下转75页

中国乳业线上阅读

Serological Investigation and Analysis of Infectious Bovine Rhinotracheitis in Large-scale Dairy Cattle Farms in Shanghai from 2020 to 2024

FENG Guidan，XIANG Meng，YANG Xianchao，TANG Congsheng，ZHANG Yujie，YANG Dequan，ZHAO Hongjin，WANG Jian*

Shanghai Animal Disease Prevention and Control Center，Shanghai 201103

Abstract：[Objective] To understand the epidemic status of Infectious Bovine Rhinotracheitis （IBR） in large-scale dairy cattle farms in Shanghai from 2020 to 2024，and to provide a scientific basis for the prevention and control of IBR in this region. [Method] From 2020 to 2024，2 520 bovine serum samples were collected from cattle not vaccinated against IBR in 5 large-scale dairy farms located in 5 districts of Shanghai. Enzyme-linked immunosorbent assay （ELISA） was used to detect IBR gE antibodies and IBR gB antibodies in the serum. SPSS 27.0 software was used for statistical analysis of the test results，and the Chi-square test was applied to analyze the significance of differences in IBR virus antibody detection results among large-scale dairy farms in different districts. [Results] From 2020 to 2024，the overall positive rate for IBR gE antibodies in the tested serum samples was 25.7%，and the overall positive rate for IBR gB antibodies was 27.3%. Over the five years，the overall positive rates for both IBR gE and IBR gB antibodies showed a fluctuating upward trend. There were highly significant differences （P<0.01） in the positive rates of IBR antibodies among dairy farms in different districts. Chongming District had the highest positive rates for both IBR gE antibodies （57.2%）and IBR gB antibodies（74.4%）. Among cattle of different ages，adult cattle had the highest positive rates for IBR gE antibodies （36.2%） and IBR gB antibodies （32.9%），while calves had the lowest positive rates for IBR gE antibodies（14.1%） and IBR gB antibodies（16.0%）. [Conclusion] From 2020 to 2024，IBR was prevalent to varying degrees in large-scale dairy cattle farms in Shanghai. Monitoring and control measures for IBR should be further strengthened，especially in high-infection-rate areas such as Chongming District and Jinshan District，where differentiated prevention and control strategies need to be adopted to effectively control the transmission and prevalence of IBR.

Keywords：large-scale dairy cattle farm；Infectious Bovine Rhinotracheitis（IBR）；antibody；serological survey；prevention and control strategy

▲上接68页

multiple generations in cattle populations. For preventing the vertical transmission of bovine neosporosis，first of all requires preventing pregnant cows from being infected with Neospora caninum，in addition，requires strictly controlling and managing dogs on the farm and taking biosecurity measures to control horizontal transmission. The aim of this paper was to discuss the mechanism of vertical transmission of bovine neosporosis，the harm of vertical transmission，as well as the control measures，to provide a reference basis for the prevention and control of bovine neosporosis in production practice.

Keywords：cattle；Neosporosis；vertical transmission；harm

中国乳业线上阅读