SANSHENG
BIOLOGICAL TECHNOLOGY

秋季防疫对奶牛繁殖性能的影响与协同管理策略

张建康

利津县动物疫病预防控制中心，山东东营 257400

摘　要：秋季是奶牛疫病高发期，科学防疫对保障牛群健康至关重要，但防疫操作可能引发奶牛生理、免疫及化学应激，干扰内分泌系统，改变能量分配，进而降低繁殖性能。本文系统分析了秋季防疫对奶牛繁殖的影响机制，包括应激导致的内分泌紊乱、免疫激活引发的营养竞争及健康问题对繁殖的间接负面影响，并提出协同管理策略：通过优化防疫程序（错峰操作、低应激疫苗与药物选择）、加强营养调控（提升能量与关键营养素供给）、实施繁殖监测与激素干预、细化操作流程以减轻应激，实现健康保障与繁殖效率的协同提升，为奶牛场秋季管理提供理论依据与实践指导。

关键词：奶牛繁殖性能；秋季防疫；应激管理；营养调控；激素干预

文章编号：1671–4393（2025）09–0037–07　　DOI:10.12377/1671–4393.25.09.05

中国乳业线上阅读

0 引言

奶牛养殖业是我国畜牧业的关键部分，在乳品供应、食品安全和农民增收中具有重要作用。2023年全国牛奶产量达到4 196.7 万吨，同比增长6.7%[1]，其增长高度依赖奶牛繁殖效率。繁殖性能直接影响牛群更新和产奶稳定性，空怀期每延长一天，经济损失可达30~50 元[2]，因此维持高繁殖效率是奶牛场降本增效的核心。秋季是疫病高发和生产过渡的关键时期，气温变化与湿度上升助长口蹄疫、牛呼吸道综合征（Bovine respiratory disease complex，BRDC）、牛病毒性腹泻病毒（Bovine Viral Diarrhea Virus，BVDV）和牛传染性鼻气管炎（Infectious Bovine Rhinotracheitis，IBR）等病原传播，可能引发流产、死胎和繁殖障碍[3, 4]，因此防疫成为保障牛群健康的必要手段。然而，防疫操作（如疫苗接种、驱虫、卫生消毒）会引发奶牛生理及心理应激，消耗机体能量与营养，可能干扰繁殖机能，尤其对处于围产期和高产泌乳阶段的奶牛影响更大，易导致卵母细胞质量和排卵效率下降[5]。针对防疫保障健康与应激影响繁殖之间的矛盾，本文

作者简介：张建康（1982–），男，山东利津人，本科，高级兽医师，研究方向为畜牧兽医。

系统分析秋季防疫对繁殖性能的作用机制，并从防疫程序、营养调控、操作优化和激素干预等方面提出协同管理策略，以期为奶牛场提供兼顾健康与繁殖的秋季管理方案，推动产业高质量发展。

1 秋季防疫的主要内容及其应激原分析

1.1 秋季常规防疫措施

秋季防疫是奶牛场全年疫病防控体系的核心环节，覆盖病毒、细菌、寄生虫等多类病原，同时结合环境管理降低传播风险，具体措施可分为以下四类。

1.1.1 疫苗接种

秋季疫苗接种需重点针对冬季高发的病毒性疾病与细菌性疾病，形成基础免疫和强化免疫的双重保障。病毒性疫苗包括口蹄疫疫苗（每年需接种2~3 次，秋季为关键强化期）、IBR疫苗、BVDV疫苗、牛流行热疫苗等；细菌性疫苗则主要针对牛巴氏杆菌病、布鲁氏菌病等，部分地区需根据当地疫病流行情况补充牛传染性胸膜肺炎疫苗[6]。

1.1.2 体内外驱虫

秋季是寄生虫繁殖与传播的高峰期，且奶牛经过夏季放牧或高湿度饲养，易感染胃肠道线虫、肺线虫、蜱虫、螨类等寄生虫，不仅影响营养吸收，还可能传播病原（如蜱虫传播焦虫病）[7, 8]。体内驱虫主要通过投喂驱虫药实现，常用药物包括阿苯达唑（针对线虫、绦虫）、伊维菌素（广谱驱虫，兼顾体内线虫与体外寄生虫），部分牛场采用药浴或喷淋方式进行体外驱虫，重点防治螨类与蜱虫[9]。

1.1.3 检疫、隔离与淘汰

秋季需结合全群健康检查开展检疫工作，重点排查布鲁氏菌病、结核病等重大动物疫病（采用血清学检测或病原学检测方法），同时观察奶牛精神状态、采食情况、粪便性状等，及时发现隐性感染个体。

1.1.4 环境消毒与卫生管理

环境消毒是切断病原传播途径的重要手段，消毒范围包括牛舍（地面、墙壁、栏杆）、挤奶厅（挤奶设备、管道、操作台）、运动场、饲料储存间、粪便堆放场等，避免病原产生耐药性，消毒药物往往交替使用（如氢氧化钠、过氧乙酸、戊二醛等）。

1.2 防疫操作作为应激源的分析

防疫措施在保障健康的同时，也会成为多重应激源，从生理、免疫、化学三个维度对奶牛产生刺激，打破机体生理平衡，进而可能影响繁殖机能。

1.2.1 生理应激

生理应激主要源于防疫操作过程中的物理刺激与心理恐惧。疫苗接种、驱虫药投喂需对奶牛进行捕捉与保定，而奶牛作为群居动物，对陌生环境与人类接触存在天然警惕性，捕捉过程中的追逐、保定装置（如颈夹、保定架）的束缚，会引发奶牛的恐惧反应，表现为心跳加快、呼吸急促、挣扎反抗。同时，注射操作会造成局部组织疼痛，若操作人员技术不熟练，可能导致注射部位出血、肿胀，进一步加剧疼痛应激。研究表明，单次保定与注射操作可使奶牛皮质醇水平（应激激素）在1 h内升高2~3 倍，且这种生理应激反应可持续4~6 h，若全群防疫操作耗时过长，奶牛的累积应激效应会更显著[10]。

1.2.2 免疫应激

免疫应激是疫苗接种特有的应激类型，本质是机体免疫系统被激活后产生的代谢与生理变化。疫苗中的抗原成分（如病毒灭活体、细菌毒素）进入机体后，会刺激免疫细胞（如T细胞、B细胞、巨噬细胞）增殖分化，产生抗体与细胞因子（如白细胞介素-1、肿瘤坏死因子-α），这一过程需要消耗大量能量与营养物质。例如，免疫应答过程中，机体需将葡萄糖优先供给免疫细胞，用于合成抗体与细胞因子；氨基酸（尤其是蛋氨酸、赖氨酸）则用于免疫蛋白的合成，维生素A、E参与免疫细胞的成熟与功能维持。据测算，一次全群疫苗接种后，奶牛每日的能量消耗会增加15%~20%，若此时营养供给不足，机体便会启动“营养重分配”机制，减少流

中国乳业杂志网

向繁殖系统的营养，转而支持免疫反应[11]。同时，细胞因子的大量释放可能引发全身性炎症反应，表现为短暂发热（体温升高0.5~1 ℃）、采食量下降10%~15%，进一步加剧能量与营养缺口[12]。

1.2.3 化学应激

化学应激主要来自驱虫药物与疫苗佐剂的代谢负担。驱虫药物多为化学合成制剂（如伊维菌素、阿苯达唑），虽能有效杀灭寄生虫，但需通过肝脏代谢、肾脏排泄，这会增加肝肾功能的负担。尤其对于高产泌乳牛，其肝脏已需代谢大量乳糖与酮体，额外的药物代谢可能导致肝功能暂时性下降，影响激素（如雌激素、孕酮）的合成与代谢。疫苗中的佐剂（如铝佐剂、油佐剂）虽能增强免疫应答效果，但部分佐剂可能引发局部组织炎症反应，如注射部位形成肉芽肿，甚至可能通过血液循环对机体产生全身性刺激，导致奶牛出现精神沉郁、采食量减少等症状。此外，若消毒药物使用不当（如浓度过高、残留超标），可能通过皮肤接触或呼吸道吸入对奶牛产生刺激，引发皮肤过敏或呼吸道黏膜损伤，进一步加重应激反应。

2 秋季防疫对奶牛繁殖性能的影响机理

2.1 应激对内分泌系统的干扰

秋季防疫引发的生理和免疫应激会激活下丘脑–垂体–肾上腺轴（HPA轴），抑制下丘脑–垂体–卵巢轴（HPOA）功能，干扰奶牛繁殖[5]。应激促使皮质醇大量分泌，一方面抑制GnRH释放，减少FSH和LH合成；另一方面降低卵巢对促性腺激素的敏感性，阻碍卵泡发育。FSH和LH分泌异常会直接导致繁殖障碍：FSH减少使卵泡募集和发育受损，LH脉冲频率和峰值下降可引起排卵延迟、失败或囊肿。同时，皮质醇抑制孕酮分泌，导致发情周期紊乱、发情表现减弱（如“安静发情”增加）和子宫内膜容受性下降，显著提高胚胎着床失败率[5]。调研显示，秋季防疫后1~2 周内，奶牛发情检出率明显下降，部分奶牛安静发情，与上述内分泌紊乱密切相关。

2.2 免疫激活对能量代谢和营养分配的影响

免疫系统激活会重构能量代谢与营养分配，形成“免疫优先”模式，从而抑制繁殖功能。免疫反应需消耗大量能量，如疫苗接种后奶牛每日用于免疫的能量可达8~10 MJ，约占基础代谢的15%~20%[13, 14]；若同时驱虫，能量需求进一步增加。此时若因应激导致采食量下降10%~15%[13, 14]，机体易陷入负能量平衡。负能量平衡会直接影响繁殖：卵母细胞成熟、排卵和胚胎发育均依赖持续能量供应；能量不足时，肝脏优先保障关键器官，减少流向生殖系统的营养，导致卵母细胞成熟度下降、受精能力减弱及早期胚胎死亡[15]。此外，免疫消耗大量维生素A、E及硒、锌等微量元素，造成繁殖所需关键营养素缺乏，例如维生素A不足会降低子宫容受性，硒缺乏加剧氧化应激，损害生殖细胞和胚胎发育[16, 17]。

2.3 直接与间接健康问题对繁殖的负面影响

秋季防疫不当或失败可能引发直接和间接健康问题，持续影响奶牛繁殖性能。直接问题主要为疫病爆发，如IBR病毒可导致流产和死胎，BVDV感染可引起胚胎吸收或胎儿畸形，布鲁氏菌病可引发子宫内膜炎和长期不孕。未有效防疫的牛场冬季流产率可达10%~15%，空怀期可延长60~90 天。间接问题源于防疫应激造成的机体抵抗力下降，增加继发感染风险。免疫抑制和皮质醇升高使奶牛易发生子宫内膜炎、乳房炎等疾病。子宫内膜炎会阻碍精子存活和胚胎着床，导致受胎率下降30%~40%，空怀期延长45~60 天[18]。乳房炎则通过疼痛应激和产奶量下降加剧内分泌与代谢紊乱，间接影响繁殖效率[19]。

3 秋季防疫与繁殖性能协同管理策略

3.1 防疫程序的科学规划与优化

3.1.1 按生理阶段错峰安排防疫时间

针对不同群体的应激耐受差异，将防疫操作与敏

中国乳业线上阅读

感生理时期错开：围产期奶牛需避开产前3 周与产后2 周的“高应激窗口”，产前防疫提前至产前4~6 周（此时胎儿发育稳定，奶牛免疫功能尚未因分娩应激下降），产后防疫推迟至产后3~4 周（待泌乳启动稳定、能量代谢逐步恢复后）；高产泌乳牛的防疫需避开泌乳高峰期（产后2~100 天），优先选择泌乳中期（产后100~200 天，产奶量略有下降，能量压力减轻）进行；青年牛与干奶牛的防疫可集中在秋季初期（9月上中旬），此时气候相对温和，且不影响其生产关键期。同时，同一群体内的防疫需控制在1~2 天内完成，避免因操作时间过长导致应激累积，且疫苗接种与驱虫操作需间隔7~10 天，防止免疫应激与化学应激叠加。

3.1.2 精准选择疫苗与驱虫药物，降低应激风险

疫苗选择需兼顾免疫效果与应激强度，优先选用低应激疫苗：病毒类疫苗优先选择基因工程疫苗（如IBR基因缺失疫苗、口蹄疫合成肽疫苗），此类疫苗抗原纯度高，佐剂刺激性小，可减少局部炎症反应与全身应激；细菌类疫苗优先选用灭活疫苗，避免弱毒疫苗可能引发的免疫抑制风险。联合疫苗的使用可减少注射次数，例如采用“IBR-BVDV二联疫苗”“口蹄疫-牛流行热二联疫苗””，将注射次数从4~5 次减少至2~3 次，显著降低保定与注射应激。驱虫药物选择需兼顾广谱高效与低毒低残留，体内驱虫优先选用阿苯达唑-伊维菌素复方制剂（一次投喂可同时驱杀线虫、绦虫与体外寄生虫），减少用药次数；体外驱虫优先选用喷淋给药（如1%伊维菌素溶液），替代传统药浴，避免奶牛因长时间浸泡产生应激，且喷淋操作可在牛舍内完成，减少环境变化引发的心理应激。

3.2 营养调控

3.2.1 针对防疫应激增加能量供给，缓解负能量平衡

防疫前1 周至防疫后2 周，需提高全群日粮的能量水平，高产泌乳牛与围产期奶牛为重点对象：高产泌乳牛的日粮净能需从7.0~7.2 MJ/kg提高至7.3~7.5 MJ/kg，通过添加过瘤胃脂肪（如棕榈酸钙，添加量1.5~2.0 kg/头·天）或高淀粉饲料（如蒸汽压片玉米，替代20%~30%的普通玉米），增加能量摄入[14]；围产期奶牛的产前日粮能量水平提高至6.8~7.0 MJ/kg，产后提高至7.2~7.4 MJ/kg，同时添加丙酸钙（150~200 g/头·天），促进瘤胃丙酸生成，减少酮病发生风险。此外，防疫期间需保证充足的优质粗饲料（如苜蓿干草、羊草），占日粮干物质的40%~50%，维持瘤胃功能稳定，避免因采食量下降导致瘤胃蠕动减弱[20]。

3.2.2 补充免疫相关营养素，增强免疫应答效率，减少营养消耗

维生素方面，防疫前1 周至防疫后2 周，每吨日粮中额外添加维生素A（50 万IU）、维生素E（200 IU）、维生素C（1 000 g）：维生素A可促进黏膜免疫功能，减少呼吸道与消化道病原入侵；维生素E可增强免疫细胞活性，提高抗体生成效率；维生素C可抑制皮质醇分泌，缓解应激反应。微量元素方面，额外添加有机硒（0.3~0.5 mg/kg日粮干物质）、有机锌（40~50 mg/kg日粮干物质）：硒是谷胱甘肽过氧化物酶的关键成分，可减轻免疫应激引发的氧化损伤；锌参与免疫细胞增殖与抗体合成，可提高疫苗免疫效果。氨基酸方面，高产泌乳牛与围产期奶牛需额外补充过瘤胃蛋氨酸（10~15 g/头·天）、过瘤胃赖氨酸（15~20 g/头·天），这两种氨基酸是免疫蛋白与卵母细胞合成的关键原料，可减少免疫应激对繁殖相关蛋白质合成的干扰。

3.3 繁殖性能的监测与激素干预

3.3.1 建立精细化繁殖监测体系，及时发现繁殖异常

发情监测需增加频率，防疫后2 周内，每日观察3 次（早6点、午12点、晚6点），通过观察爬跨行为、外阴变化（红肿、流出黏液）、采食行为识别发情牛，同时结合发情监测设备（如电子发情计步器、颈部温度传感器），提高发情检出率；对未按时发情的牛（如高产泌乳牛产后超过60 天未发情、青年牛超过14 月龄未发情），需通过直肠检查或B超检测（每10 天1 次），评估卵巢状态（如卵泡发

中国乳业线上阅读

育情况、是否存在囊肿），明确发情延迟原因。妊娠监测需在配种后30~40 天进行，通过B超检测确定妊娠状态，对未妊娠牛及时分析原因（如排卵异常、胚胎早期死亡），并制定针对性措施；同时，防疫后1 个月内，每周对妊娠牛进行临床检查（观察精神状态、采食情况、有无流产征兆），对出现流产风险的牛（如阴道流出分泌物、精神沉郁），及时注射孕酮（50~100 mg/头，每周1 次，连续2~3 次），维持妊娠稳定。

3.3.2 科学使用激素干预，纠正繁殖紊乱

针对防疫应激引发的发情延迟或不发情，需根据卵巢状态选择合适的激素方案：对卵巢无优势卵泡的奶牛，采用“GnRH+PGF2α”同期发情方案，第1天注射GnRH（100μg/头）促进卵泡发育，第7天注射PGF2α（500 μg/头）溶解黄体，第9天再次注射GnRH（100 μg/头）诱导排卵，同时配合人工授精（第10~11天），提高发情率和受胎率；对存在卵泡囊肿的奶牛，先注射GnRH（150 μg/头）促进囊肿黄体化，10 天后注射PGF2α（500μg/头），待发情后进行配种，治愈率可达75%以上。针对防疫应激引发的孕酮不足，在配种后5~7 天，对高产泌乳牛与围产期奶牛注射孕酮（50 mg/头）或放置孕酮阴道栓（含孕酮1.5 g，放置7 天），可提高子宫内膜容受性，减少早期胚胎死亡，提高受胎率。但需要注意的是，激素使用需严格遵循“兽医指导、精准剂量”原则，避免滥用导致激素紊乱，且需记录激素使用情况（种类、剂量、时间），便于后续效果评估与方案调整。

3.3.3 强化产后繁殖护理，促进繁殖功能恢复

围产期奶牛产后防疫推迟至产后3~4 周，此时需同步开展产后繁殖护理：产后7 天内，每日检查子宫恢复情况（通过直肠检查评估子宫收缩程度、有无积液），对子宫复旧缓慢的奶牛，注射缩宫素（20 IU/头，每日1 次，连续3 天）促进子宫收缩；产后14 天，采集子宫分泌物进行细菌培养，对确诊为子宫内膜炎的奶牛，采用“子宫冲洗+局部用药”治疗（用0.1%高锰酸钾溶液冲洗子宫，后注入土霉素软膏50 g，每3 天1 次，连续2~3 次），治愈率可达85%以上。同时，产后21 天开始，通过B超监测卵巢发育情况，对卵巢功能恢复缓慢的奶牛（无优势卵泡直径超过8 mm），补充维生素AD3注射液（5 mL/头，肌肉注射，每10 天1 次，连续2 次），促进卵泡发育，使产后首次发情时间提前5~7 天。

3.4 防疫操作的细节优化与应激缓解

3.4.1 规范操作流程，减少物理刺激

保定操作需温和，优先使用颈夹保定（避免使用保定架，减少束缚应激），且保定过程中需避免用力拉扯牛角或耳朵，防止奶牛产生疼痛与恐惧；注射操作需严格遵循“一牛一针头”，避免交叉感染，注射部位选择颈部侧方（皮下注射）或臀部肌肉（肌肉注射），这些部位血管少、神经分布稀疏，可减少疼痛，注射时动作需快速轻柔，避免反复穿刺，注射后用碘伏消毒并轻轻按压30 s，减少局部出血与肿胀。驱虫药物投喂时，优先将药物混入少量精饲料（如甜菜粕，适口性好）中让奶牛自主采食，避免强行灌服（可能引发食道损伤或呛咳），若必须灌服，需使用专用灌药器，将药物缓慢注入食道，避免流入气管。

3.4.2 优化操作环境，减少环境应激

防疫操作需在固定场所进行（如牛舍内的固定栏位），避免将奶牛转移至陌生环境（如临时搭建的防疫棚），减少环境变化引发的心理应激；操作时需控制环境温度，避免在气温低于10 ℃或高于25 ℃时进行（秋季早晚温差大，优先选择中午10点至下午3点，此时气温相对温和），且操作场所需保持干燥、通风，避免潮湿环境加剧应激反应。同时，操作过程中需保持安静，禁止大声喧哗或追逐奶牛，减少声音刺激；可在操作场所播放轻柔的音乐，研究表明，轻柔音乐可降低奶牛皮质醇水平15%~20%，缓解心理应激[21]。

3.4.3 加强人员培训，提升操作熟练度

防疫人员需经过专业培训，掌握正确的保定、注射、投药方法，熟悉不同疫苗的注射剂量与部

中国乳业线上阅读

位（如口蹄疫疫苗肌肉注射剂量为3 mL/头，IBR-BVDV二联疫苗皮下注射剂量为2 mL/头），避免因操作不当导致应激加剧；同时，培训人员识别奶牛应激反应的能力，如发现奶牛出现心跳加快（超过80 次/min）、呼吸急促（超过60 次/min）、挣扎剧烈等情况，需立即停止操作，待奶牛平静后再继续。此外，合理安排人员数量，根据牛群规模配置足够的操作人员（如100 头奶牛需3~4 人配合，1 人保定、1 人注射、1 人记录、1 人观察），提高操作效率，缩短单头奶牛的操作时间（控制在5 min以内），减少应激持续时间。

4 小结

秋季防疫是保障奶牛健康、维持牧场稳定生产的重要环节，但其操作过程中引发的多重应激可能对奶牛繁殖性能造成显著负面影响。本文系统分析了秋季防疫对奶牛繁殖的影响机制，包括应激导致的内分泌紊乱、免疫激活引发的营养竞争以及健康问题对繁殖的间接抑制，并在此基础上提出了以“防-养-繁-管”为核心的协同管理策略。通过优化防疫程序、加强营养调控、实施繁殖监测与激素干预、细化操作流程等多维度措施，可有效缓解防疫应激，实现健康管理与繁殖效率的协同提升。未来，随着精准养殖技术和低应激防疫产品的进一步发展，奶牛场可在保障群体健康的同时，进一步提升繁殖绩效，推动奶牛养殖业向高效、绿色、可持续方向发展。

参考文献

[1] 北京商报网.国家统计局：2023年全年牛奶产量4197万吨，增长6.7%[EB/OL].https：//www.bbtnews.com.cn/2024/0118/501650.shtml，2024-01-18.

[2] Fourichon C，Seegers H，Malher X .Effect of disease on reproduction in the dairy cow：A meta-analysis[J].Theriogenology，2000，53（9）：1729-1759.

[3] Grooms D L.Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhea virus[J].Vet Clin North Am Food Anim Pract，2004，20（1）：5-19.

[4] Hessman B E，Fulton R W，Sjeklocha D B ，et al.Evaluation of economic effects and the health and performance of the general cattle population after exposure to cattle persistently infected with bovine viral diarrhea virus in a starter feedlot[J].American Journal of Veterinary Research，2009，70（1）：73-85.

[5] Dobson H，Smith R F，Royal M D，et al.The high-producing dairy cow and its reproductive performance.[J].Reproduction in Domestic Animals，2010，42（s2）：17-23.

[6] 罗生金.奶牛饲养管理与繁育技术[J].黑龙江动物繁殖，2021，29（4）：42-48.

[7] 波拉提·阿依提江.奶牛常见寄生虫病的临床症状及防控[J].兽医导刊，2021（15）：26-27.

[8] 王正荣，薄新文.石河子地区奶牛主要内寄生虫感染情况的调查[J].中国兽医杂志，2013，49（7）：41-43.

[9] 李泽军.奶牛寄生虫感染及药物防治[J].畜牧兽医科技信息，2020（5）：98.

[10] Hemsworthlt P H，Barnett J L，Coleman G J.The Human-Animal Relationship in Agriculture and its Consequences for the Animal[J].Animal Welfare，1993，2（1）：33-51.

[11] Kvidera S K，Horst E A，Abuajamieh M，et al.Glucose requirements of an activated immune system in lactating Holstein cows[J].Journal of Dairy Science，2017，100（3）：2360-2374.

[12] Carroll J A，Forsberg N E .Influence of Stress and Nutrition on Cattle Immunity[J].Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice，2007，23（1）：105-149.DOI:10.1016/j.cvfa.2007.01.003.

[13] Ingvartsen K L，Moyes K .Nutrition，immune function and health of dairy cattle[J].Animal，2013，7（s1）：112-122.

[14] Linn J.Nutrient Requirements of Dairy Cattle[C]//National Research Council，Washington Dc.1989.

[15] Butler W R.Energy balance relationships with follicular development，ovulation and fertility in postpartum dairy cows[J].Livestock Production Science，2003，83（2-3）：211-218.

[16] Sordillo L M，Aitken S L .Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle[J].Veterinary Immunology and Immunopathology，2009，128（1-3）：104-109.

[17] Spears J W ，Weiss W P .Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows[J].The Veterinary Journal，2008，176（1）：70-76.

[18] 搜狐.细说奶牛子宫内膜炎的危害、症状、发病原因以及防治措施[EB/OL].https://www.sohu.com/a/380516518_100064693，2020-03-16.

[19] 牧通人才网.张俊杰：乳房炎不仅影响产奶量还影响繁殖性

中国乳业线上阅读

能[EB/OL].http://www.xumurc.com/main/ShowNews_50270.html，2016-12-30.

[20] 李胜利.现代奶牛营养学[M].北京：科学出版社，2020.

[21] 刘佳佳，易海波，余雄.轻音乐对奶牛产奶量及血液激素水平的影响[J].中国畜牧兽医，2014，41（10）：100-103.

Impact of Autumn Disease Prevention on Dairy Cow Reproductive Performance and Integrated Management Strategies

ZHANG Jiankang

Animal Disease Prevention and Control Center of Lijin County，Dongying Shandong 257400

Abstract：Autumn is a high-incidence period for dairy cow diseases, making scientific disease prevention crucial for maintaining herd health. However, preventive measures may induce physiological, immune, and chemical stress in cows, disrupting the endocrine system, altering energy allocation, and consequently reducing reproductive performance. This paper systematically analyzed the mechanisms through which autumn disease prevention affects dairy cow reproduction, including stress-induced endocrine disorders, nutrient competition triggered by immune activation, and indirect negative impacts of health issues on reproduction. Integrated management strategies are proposed：optimizing prevention procedures（staggered operations, low-stress vaccines and medications）, enhancing nutritional regulation（increasing energy and key nutrient supply）,implementing reproductive monitoring and hormonal interventions, and refining operational procedures to mitigate stress. These measures aim to synergistically improve both health protection and reproductive efficiency, providing theoretical foundations and practical guidance for dairy farm management in autumn.

Keywords：dairy cow reproductive performance；autumn disease prevention；stress management；nutritional regulation；hormonal intervention

中国乳业线上阅读