



## 中兽医在畜禽疫病防治中的应用

黎春秀<sup>1</sup>, 冯杰<sup>1,2</sup>, 陈传荣<sup>3</sup>, 朱坤华<sup>1</sup>, 敖元富<sup>1</sup>, 曹乾大<sup>1</sup>, 邹波<sup>1\*</sup>

(1. 富顺县动物疫病预防控制中心, 四川自贡 643200; 2. 富顺县畜牧兽医技术推广中心, 四川自贡 643200; 3. 资阳市雁江区动物疫病预防控制中心, 四川资阳 641300)

**摘要:**在国家逐步实施养殖业减抗、替抗、无抗战略的大时代背景下,提高了对中兽医防治畜禽疫病的重视,不断有新的研究与成果应用到畜禽疫病的防治中。本文就中兽医在畜禽疫病预防(消毒、免疫、添加剂)及疫病治疗中的应用进行了探讨,希望为研究中兽医在畜禽疫病防治中提供理论参考。

**关键词:**中兽医; 穴位免疫; 中药消毒剂; 针灸

[中图分类号] S853.31 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2025)-01-0090-06

## Application of Chinese Veterinary Medicine in the Prevention and Treatment of Animal Diseases

LI Chunxiu<sup>1</sup>, FENG Jie<sup>1,2</sup>, CHEN Chuanrong<sup>3</sup>, ZHU Kunhua<sup>1</sup>,  
AO Yuanfu<sup>1</sup>, CAO Qianda<sup>1</sup>, ZOU Bo<sup>1\*</sup>

(1. Fushun Animal Disease Prevention and Control Center, Zigong, Sichuan 643200, China; 2. Fushun Animal Husbandry and Veterinary Technology Extension Center, Zigong, Sichuan 643200, China; 3. Yanjiang Animal Disease Prevention and Control Center, Ziyang, Sichuan 641300, China)

**Abstract:** Under the background of the country's gradual implementation of the strategies to reduce, replace, and eliminate the use of antibiotics in animal husbandry, there has been an increased emphasis on the role of traditional Chinese veterinary medicine in the prevention and treatment of livestock and poultry diseases, and new research and application practice have been continuously applied to the prevention and control of animal diseases. This paper discusses the application of Chinese veterinary medicine in the prevention of animal disease (including disinfection, immunization, additives) and treatment of animal disease, hoping to provide theoretical reference for the study of animal disease prevention and control.

**Key words:** Chinese veterinary medicine; acupoint immunity; traditional Chinese medicine disinfectant; acupuncture and moxibustion

中兽医是我国历史悠久的传统兽医学,其具有独特理论体系和丰富的诊疗手段,是应用中国传统兽医理论、诊法、中药、方剂、针灸、病症防治等以达到防治动物疫病和动物保健的目的。目前,畜禽养殖业在不断发展,畜禽疾病也越来越复杂,抗生素的广泛使用使得耐药性普遍存在,多重病原微生物混合感染的情况使得常规的西医治疗方法愈来愈难以

在保证低生产成本的情况下健康发展养殖业。中兽医的辨证论治、扶正祛邪、阴阳调和等对复杂的综合性疫病有较好的治疗方案,中兽医使用的中药、针灸亦是具有低毒无残留、刺激小、标本兼治等优势,中兽医在畜禽养殖业上的应用越来越受到重视。

### 1 中兽医在畜禽疫病预防上的应用

早在《黄帝内经》中就有提出“不治已病治未病”,包括未病先防、已病防变、已变防渐等多个方面,其思想运用于畜禽养殖,即以预防为主,防重于

[收稿日期] 2024-08-01

[第一作者] 黎春秀(1991-),女,高级兽医师,主要从事动物疫病预防和监测工作。E-mail:1304468475@qq.com

\* [通信作者] 邹波, E-mail: 894544578@qq.com

治。中兽医在临床上诸多研究与实际运用效果也确实证明了中兽医在畜禽疫病预防上的重要作用。

### 1.1 中药添加剂

在畜禽饲料中添加中药添加剂具有增强机体免疫力、提高生长性能、屠宰性能等正向作用。比如在新吉林黑猪日粮中添加由黄芪、人参须、党参、山楂、陈皮和红枣组成的中药添加剂,可以调节胃肠功能、促进消化吸收,进而提高生产性能,且此复方还有显著提高机体 IgA 浓度、增强免疫功能,以及改善肉品质的作用<sup>[1]</sup>。同时王兴群等<sup>[2]</sup>的研究也表明在育肥猪日粮中添加适量复方中药添加剂,具有增强育肥猪生长性能、屠宰性能、肉品质及免疫功能。在反刍动物饲养上,犊牛日粮中加入女贞子、蒲公英、益母草、麦芽配伍而成的中药添加剂,能提升犊牛对营养物质的消化利用率,降低料重比,促进犊牛生长<sup>[3]</sup>。而在蛋鸡的日粮中添加中药(桂皮、炒神曲、柏仁、炒山楂、酵母粉、干麦芽)及碘化钾、维生素 C 能提高产蛋率、蛋品质及免疫力<sup>[4]</sup>。中药添加剂在应对畜禽热应激上也有积极作用,夏季在家兔饲料中添加大青叶、荷叶和甘草组成的中药添加剂,可以降低热应激生长兔肠道球虫数量、改善抗病力,提高热应激生长兔屠宰性能<sup>[5]</sup>。中药作为添加剂不仅发挥着防病保健、促进生长重要作用,还具有无耐药性、几乎无残留的优势,在畜禽养殖业中拥有广阔的发展前景。

### 1.2 中药与兽用疫苗配合

多种中药含有的天然活性成分具有免疫活性,如多糖类、皂苷类、黄酮类等,中药作为免疫佐剂或免疫增强剂可提高免疫抗体效价、促进外周血淋巴细胞增殖、提高法氏囊指数和脾脏指数,同时具有刺激小、生物相容性好、延长免疫保护时间等优势,具有巨大的应用前景<sup>[6-7]</sup>。如在饮水中添加中药复方多糖提取物能有效提高免疫抑制雏鸡的生产性能,改善其免疫功能,显著提高免疫传染性法氏囊疫苗和鸡新城疫疫苗的抗体水平,具有免疫增强作用<sup>[8-9]</sup>。在饲料中添加补中益气汤为主的中药方剂对于机体的免疫系统有促进作用,可以促使鸡接种禽流感三价灭活苗后产生较大的应答反应,而对比添加抗生素饲喂对鸡的免疫系统有一定抑制作用<sup>[10]</sup>。王笑<sup>[11]</sup>研究发现,将黄芪配合猪 GM-CSF

蛋白、鞭毛蛋白 Flic 作为复合佐剂与猪圆环疫苗共同免疫小鼠,可促进巨噬细胞分化和淋巴细胞增殖,增强体液和细胞免疫应答,提高机体特异性抗体水平。再以口蹄疫疫苗为例,研究发现在免疫口蹄疫疫苗前口服复方中药多糖可提高实验小鼠血清中特异性抗体水平,能增强疫苗的免疫反应<sup>[12]</sup>。中药的来源广、低毒性、免疫增强等优点使其具有巨大潜力成为安全、高效、低毒副作用的理想免疫佐剂来源,但现今中药免疫佐剂或免疫增强剂还未普遍应用到临床中,诸多免疫机制也还在不断深入研究,需进一步加强中药作为佐剂的系统研究,以充分发挥中药在动物疫病免疫中的作用。

### 1.3 穴位免疫

穴位即腧穴,是脏腑、经络、气血在体表出入聚集的地方,据报道,腧穴与非穴的结构组成基本相同,但腧穴远细胞及其突起、胞外囊泡、神经、血管、肥大细胞等的分布数量显著多于非穴<sup>[13]</sup>,亦有研究表明,将穴位与免疫注射相结合具有更好的免疫效果。闫美玲研究发现穴位注射物质具有独特的分布代谢特性,但受物质粒径大小与性质影响,穴位注射小分子碘佛醇相比皮下、肌肉注射表现出更高的血药浓度和生物利用度,在足三里穴位注射仿新冠纳米疫苗产生的抗体水平约是传统注射的 3 倍,具有更高效的免疫刺激效应,同时穴位注射适应尺寸物质具有发挥药效久的优势<sup>[14]</sup>。吴帅成<sup>[15]</sup>在小鼠耳根穴注射蟾酥缓释注射液,证实其能有效增强机体的免疫功能。高晓娟等<sup>[16]</sup>比较后海穴与肌肉注射猪瘟疫苗,结果显示后海穴注射疫苗抗体产生速度更快、衰减速度更慢,同时抗峰值更高,维持时间更长。李邹澍以等<sup>[17]</sup>研究发现后海穴免疫新城疫、禽流感、传染性法氏囊病三联灭活苗相较于皮下免疫可显著提高鸡免疫后血清中特异性抗体水平、显著提高脾脏指数。基层兽医临床中最常见的穴位免疫有后海穴免疫注射羊痘疫苗,其它的有效穴位和疫苗的临床应用还是较少,可能与疫苗穴位作用机制不完善、穴位注射操作要求更高有关。

### 1.4 中药消毒剂

兽用消毒剂主要为化学消毒剂,存在腐蚀性、刺激性,特别是带畜消毒时容易刺激畜禽。检索中药空气消毒的相关文献发现,中药空气消毒能达到常

规物理消毒和化学消毒的消毒效果,且中药空气消毒具有作用范围广、时间持久、刺激性小等优势,可用于带畜消毒。将苍术、薄荷、黄连、艾叶、连翘、贯众组成的中药复方及苍术、艾叶、佩兰、藿香、桂枝、厚朴组成的中药复方用中药煎煮法对空气消毒,其消毒效果与空气消毒机消毒效果比较,前两者效果更优且实用安全<sup>[18]</sup>。吴建强比较二氯异氰尿酸钠、0.2%次氯酸钠、烟熏散(有效成分包括苍术、黄连、木香、艾叶等)在鸡舍中的消毒效果,结果显示中药熏蒸杀菌率达90.8%,杀菌效果优于前两者<sup>[19]</sup>。在人医上将苯扎氯铵溶液和含中药提取物的复方苯扎氯铵溶液分别用于术后皮肤消毒,结果含中药提取物的复方苯扎氯铵溶液可降低皮肤不良反应发生率,且皮肤消毒效果优于苯扎氯铵溶液<sup>[20]</sup>,这也为兽用皮肤消毒提供研究方向。

## 2 中兽医在治疗动物疫病上的应用

### 2.1 中药治疗细菌性疫病

众多中药含有生物碱、黄酮类、含氧杂环等活性成分,具有抑制和杀灭细菌的作用。如甘草含有甘草苷、甘草酸、甘草酸,黄芩中含有的黄芩苷、黄芩素等可破坏细菌细胞膜,导致蛋白质外泄从而引起细菌死亡,还可抑制细菌的生物膜形成,增加细胞表面疏水率,减少细菌黏附与正常生理代谢生长<sup>[21]</sup>;常见的黄连有效成分小檗碱能抑制细菌呼吸、糖代谢及糖代谢中间产物的氧化和脱氢过程、蛋白质及核酸合成而达到抗菌目的<sup>[22]</sup>,另外张明发等<sup>[23]</sup>还发现小檗碱还可以通过干扰耐药大肠埃希菌外排系统,增强其他抗菌药物的抗菌作用。大蒜的抑菌机制除大蒜素分子中的氧原子与细菌生长繁殖所必需的半胱氨酸分子中的巯基结合干扰细菌代谢外,还具有抑制基因表达的作用。马宗兵等<sup>[24]</sup>研究大蒜素对副猪嗜血杆菌的抑制效果,发现其具有抑制溶血素基因 *hhdA*、毒力相关基因 *mviN* 和抗生素抗性基因 *norM* 等基因的表达,从而抑制副猪嗜血杆菌的生长。在临床上,金振华等<sup>[25]</sup>优化提取甘草、秦皮等多味复方中药有效成分并进行抑菌试验及抗腹泻试验,结果显示,该复方提取物能有效抑制大肠杆菌和沙门氏菌引起的羊腹泻。陈科宇在中药复配物对鸡产气荚膜梭菌坏死性肠炎治疗效果的研究中发现,在日粮中添加适量甘草和黄芩复配物(1 000

mg/kg)可缓解由产气荚膜梭菌导致的鸡坏死性肠炎的临床症状,并且提高感染引起的生长性能降低。中药在畜禽细菌性疫病的治疗上表现出优异的效果,中药影响细菌抗生素抗性基因表达的特性,也表明中药能有效降低细菌耐药性,必要时与抗生素联合使用治疗细菌性疾病时,可以取得更显著的疗效。

### 2.2 中药治疗病毒性疫病

当前畜禽病毒性疫病的防治主要采用接种疫苗的方式,但由于病毒种类复杂多样,以及难免出现免疫漏洞的情况,仍然需要疗效好的抗病毒药物,而一般化学药品抗病毒效果不显著,因此兽医临床中更倾向运用中药。中药的抗病毒作用机制主要是通过直接阻断核酸合成,阻止病毒增殖,以及调节机体免疫系统增强机体免疫细胞的活力,杀灭病毒而达到的<sup>[26]</sup>。如华中农业大学金梅林院士团队进行天然中草药提取物抗非洲猪瘟的研究,发现黄栌木中的盐酸小檗胺对非洲猪瘟病毒具有明显的直接抗病毒活性,并且在花椰菜等常见蔬菜中提取的木犀草素具有调节关键信号通路,达到抑制病毒复制周期的作用<sup>[27]</sup>。板蓝根多糖能够通过 TLR4 信号通路降低 PRRSV 感染 3D4/21/CD163 细胞炎性细胞因子的分泌,增强细胞的稳定性,从而降低 PRRSV 在细胞内的增殖<sup>[28]</sup>。刘鑫等<sup>[29]</sup>用黄芪、党参等组成的中药配方提高机体免疫力的研究中发现,中药配方能显著提升小鼠腹腔巨噬细胞吞噬百分率,正向调节大鼠免疫球蛋白 IgA、IgM 及淋巴细胞亚群数量,从而诱导机体分泌免疫活性因子并刺激产生 B 淋巴细胞,增强大鼠的免疫功能应答机制。马立勇<sup>[30]</sup>探究黄芩、大黄、生地等中药复方在临床上对犍牛病毒性腹泻的治疗效果,试验结果表明,该复方能改善炎症因子水平,提高患牛免疫能力,具有良好治疗效果。

### 2.3 中药治疗寄生虫病

中药治疗寄生虫病不仅能达到杀灭寄生虫的目的,合理配伍药方还能调节脾胃,增强机体免疫功能,有助于患病动物机体各项正常功能的更快恢复,具有标本兼治的作用。田伟等<sup>[31]</sup>等报道,中药组方“香芪汤”(木香,白扁豆等)对多重耐药鸡柔嫩艾美尔球虫株具有良好的预防效果,可有效减轻肠黏膜损伤,并通过降低促炎因子 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  表达、提



高抑炎因子 IL-10 分泌而减弱盲肠组织的炎症反应。王家贻<sup>[32]</sup>研究中药苦楝对贵州小香羊绦虫病、肺丝虫病、干片吸虫病的治疗效果,发现其对三种蠕虫病都具有良好的治疗效果,机体中的苦楝毒性可使用中华万年青解救。郭永新等<sup>[33]</sup>用中药组方(槟榔,苦楝皮等)开展马匹副蛔虫驱除试验,发现其驱虫效果明显,可与伊维菌素驱虫效果相当,并且具有成本低、无药物残留的优势。

## 2.4 中药治疗其他疾病

中药在一些普通动物疾病上也发挥重要作用,如条叶龙胆中含有的活性成分龙胆苦苷能改善糖尿病小鼠的周围神经病变和视网膜病<sup>[34]</sup>。四神丸(肉豆蔻,补骨脂等)可用于治疗肠易激综合征,其作用机理是改善肠道神经递质紊乱,恢复 IBS-D 小鼠的肠道形态和屏障功能,并重塑肠道菌群<sup>[35]</sup>。中药中的一些活性成分,如山奈酚、黄连碱、大黄酸、人参皂苷 Rb1、白藜芦醇、花青素、绿原酸等还可通过使 NF- $\kappa$ B 和 NLRP3 炎症小体的失活来减轻尿酸盐结晶诱导的炎症反应,从而达到抗炎、治痛风的作用<sup>[36]</sup>。

## 2.5 针灸治疗畜禽疫病

针灸是一种中国特有的治疗疾病的手段,畜禽疫病的针灸治疗是按中兽医的诊疗方法诊断出病因,辨别疾病的性质,再进行相应的配穴处方,通过经络、腧穴的作用,以及应用一定的手法,来治疗疫病。针灸参与治疗的既有病种达 400 余种<sup>[37]</sup>,有研究表明电针百会穴可以调节细胞自噬,调控肠道起搏细胞,减缓脾虚泄泻大鼠的肠道运动,达到治疗脾虚泄泻的目的<sup>[38]</sup>。汪海<sup>[39]</sup>报道,针灸推拿可通过调节神经、内分泌、免疫网络以及改善胃肠道功能,提高机体免疫力,从而治疗鸡球虫病。在治疗羊病上,白针选后海、关元、俞后、三里和脾俞穴位,水针选百会和后海穴位,再辅以药物,可治疗羔羊痢疾;血针选鼻俞、通关、涌泉、耳尖、山根等穴位,同时辅以中药可治疗羊感冒<sup>[40]</sup>。另安桂香<sup>[41]</sup>曾报道,猪肺疫病初可选苏气、肺俞、七星、尾尖、耳尖(血饮)、山根穴位进行治疗。针灸治疗畜禽疫病由于操作要求高,在畜禽规模化养殖中难以广泛推广,但其具有成本低、无毒副作用、能解决疑难杂症等优势,在经济价值高的动物养殖和宠物饲养中依然具有发展

前景。

## 3 结 语

依据中兽医理论,针对畜禽疫病具体病症进行辩证论证,选用正确的治疗方法及中草药配伍,减少了抗生素使用压力,极大限度的契合了当下绿色养殖的要求。畜禽养殖业的不断发展也促进着中兽医工作者不断学习新的理论知识和树立新的创新思维,如利用益生菌与中药原料进行发酵的发酵中药,提高了中药的生物利用度、降低副作用、增加疗效;探索腧穴在细胞学、生理学、生物化学等方面的结构与功能,能够在组织水平上诠释中兽医针灸治疗的科学依据。继续深入研究中兽医理论并实践应用到临床,能更好发挥中兽医在畜禽疫病防治中的优势,也推动畜禽养殖业健康发展。

### 参考文献:

- [1] 华晶忠,王正丹,郝桐,等.复方中药添加剂对新吉林黑猪生产性能、肉质、免疫及抗氧化性能的影响[J].中国畜牧杂志,2024,60(4):259-263.
- [2] 王兴群,王芬,刘贵强,等.复方中药饲料添加剂对育肥猪生长性能、屠宰性能、肉质和免疫功能的影响[J].饲料研究,2023,46(10):29-33.  
WANG X Q, WANG F, LIU G Q, et al. Effect of compound Chinese medicine feed additive on growth performance, slaughter performance, meat quality and immune function of finishing pigs[J]. Feed Research, 2023, 46(10): 29-33.
- [3] 赵海宁.中草药饲料添加剂对犊牛生长性能、营养物质表观消化率的影响[J].中兽医学杂志,2023(6):4-6.
- [4] 芮亚培,马全朝,魏琨,等.一种中药复合物对蛋鸡产蛋性能和免疫功能的影响[J].中国饲料,2023(20):58-61.  
RUI Y P, MA Q CH, WEI K, et al. Effect of a traditional Chinese medicine complex on egg laying performance and immune function in layer chickens[J]. China Feed, 2023(20): 58-61.
- [5] 程菊芬,张立,袁家琪,等.中药添加剂对热应激生长兔生长性能、屠宰性能、肠道微生态和血清生化指标的影响[J].动物营养学报,2024,36(3):1 867-1 877.  
CHENG J F, ZHANG L, YUAN J Q, et al. Effects of Chinese medicine additives on growth performance, slaughter performance, intestinal microecology and ser-

- um biochemical indices of heat-stressed growing rabbits[J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2024, 36(3):1 867-1 877.
- [6] 于扬帆,王美乐,徐朋,等. 动物病毒性疫苗中中药佐剂研究进展[J]. 河南农业大学学报, 2024, 58(2): 175-186.  
YU Y F, WANG M L, XU P, et al. Research progress of traditional Chinese medicine adjuvants in animal viral vaccines[J]. Journal of Henan Agricultural University, 2024, 58(2): 175-186.
- [7] 刘宏莹,王婧瑜,崔珍珍,等. 中药有效成分对动物疫苗的免疫佐剂效果及相关机理研究进展[J]. 中国畜牧兽医, 2023, 50(1): 390-397.  
LIU H Y, WANG J Y, CUI ZH ZH, et al. Research progress on immune adjuvant effect and related mechanism of active ingredients of traditional Chinese medicine on animal vaccines[J]. China Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2023, 50(1): 390-397.
- [8] 李秀富. 2 种中药免疫增强剂对肉仔鸡新城疫疫苗免疫效果的影响[J]. 畜牧与饲料科学, 2022, 43(3): 108-111.  
LI X F. Effects of two traditional Chinese medicine immune enhancers on immune efficacy of Newcastle disease vaccine of broiler chicks[J]. Animal Husbandry and Feed Science, 2022, 43(3): 108-111.
- [9] 朱买勋,唐红梅,闫志强,等. 中药复方提取物对免疫抑制雏鸡 IBD 疫苗的免疫增强效果[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2019, 45(3): 316-320.  
ZHU M X, TANG H M, YAN ZH Q, et al. Effect of traditional Chinese medicine extract on IBD vaccine immune enhancement of immunosuppression chicks[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Natural Sciences), 2019, 45(3): 316-320.
- [10] 王会生,王文会,杜逢艳,等. 饲料中添加中药草和抗生素对重组禽流感三价灭活疫苗免疫抗体的影响[J]. 中国动物保健, 2020, 22(8): 7.
- [11] 王笑. 细胞因子、中药联用对猪圆环疫苗免疫效果研究[D]. 长春:吉林农业大学, 2021.
- [12] 李文娟,何先林,赵婵娟,等. 口服不同复方中药多糖对口蹄疫疫苗免疫反应的影响[J]. 中国动物保健, 2023, 25(3): 119-120.
- [13] 张迎鑫,杨敏,白雪兵,等. 羊膻穴 Telocytes 形态特征及其与周围结构的关系[J]. 中国农业科学, 2023, 56(7): 1 417-1 428.  
ZHANG Y X, YANG M, BAI X B, et al. Morphological characteristics of telocytes at sheep acupoints and its relationship with surrounding structures[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2023, 56(7): 1 417-1 428.
- [14] 闫美玲. 穴位注射物质的组织传输、代谢动力学及其免疫刺激效应[D]. 上海:中国科学院大学(中国科学院上海应用物理研究所), 2022.
- [15] 吴帅成. 蟾酥缓释注射液的研制及其穴位注射药理学研究[D]. 长春:吉林大学, 2012.
- [16] 高晓娟,薛久洲,高艳,等. 后海穴注射猪瘟疫苗的免疫效果分析[J]. 家畜生态学报, 2022, 43(5): 70-72.  
GAO X J, XUE J ZH, GAO Y, et al. Analysis on the immune effect of classical swine fever vaccine injected through Houhai acupoint[J]. Journal of Domestic Animal Ecology, 2022, 43(5): 70-72.
- [17] 李邹澍以,迟晓庆,马晓丹,等. 家禽后海穴注射新城疫、禽流感、传染性法氏囊病三联灭活疫苗的免疫效果观察[C]//第九届全国畜牧兽医青年科技工作者学术研讨会论文集. 重庆, 2020: 328.
- [18] 刘洁,韩玲,李军,等. 中药煎煮法对空气消毒效果的观察[J]. 中国民间疗法, 2023, 31(24): 95-97.
- [19] 吴建强. 鸡舍中药熏蒸消毒的应用观察[J]. 吉林畜牧兽医, 2022, 43(5): 44-45.
- [20] 尚智伟,冯海瑕,赵冰洁. 含中药提取物复方苯扎氯铵溶液的消毒效果[J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33(3): 377-378.
- [21] 陈科宇. 中药复配物对鸡产气荚膜梭菌坏死性肠炎治疗效果研究[D]. 雅安:四川农业大学, 2023.
- [22] 曹乾大. 中医药在畜禽传染病防治中的应用[J]. 上海畜牧兽医通讯, 2010(4): 58-59.
- [23] 张明发,沈雅琴. 小檗碱对大肠埃希菌的抗菌作用及其药理机制研究进展[J]. 抗感染药学, 2023, 20(8): 789-794.  
ZHANG M F, SHEN Y Q. Research progress in the antibacterial effect of berberine on Escherichia coli and its pharmacological mechanism [J]. Anti-Infection Pharmacy, 2023, 20(8): 789-794.
- [24] 马宗兵,邱建龙,黄一帆,等. 大蒜素对副猪嗜血杆菌抑制作用机理的研究[J]. 江西农业大学学报, 2014, 36(3): 626-632.  
MA Z B, QIU J L, HUANG Y F, et al. Inhibitory effect and mechanism of allicin on H. parasuis[J]. Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis, 2014, 36(3): 626-632.

- [25] 金振华,张 备,薛沾枚,等. 复方中药提取工艺优化及抗致羔羊腹泻病原菌作用研究[J]. 饲料工业, 2024, 45(10):133-139.  
JIN ZH H, ZHANG B, XUE Z M, et al. Study on extraction process optimization of compound traditional Chinese medicine and its anti-pathogenic bacteria causing diarrhea in lambs [J]. Feed Industry, 2024, 45 (10):133-139.
- [26] 朱佳宁,付晨祿,黎双炼,等. 中药添加剂抗 PRRSV 作用机制研究与应用进展[J]. 饲料工业, 2024, 45(11): 126-132.  
ZHU J N, FU CH L, LI SH L, et al. Application progress and the study on the mechanism of Chinese medicine additives against porcine reproductive and respiratory syndrome virus [J]. Feed Industry, 2024, 45 (11):126-132.
- [27] YANG Y W, ZHAO Y, ZHANG Q, et al. Advances in research on the efficacy of traditional Chinese herbal medicine in combating African swine fever[J]. Animal Diseases, 2024, 4(1):19.
- [28] 李倩楠. 基于 TLR4 信号通路探究板蓝根多糖体外抗 PRRSV 增殖的作用机制 [D]. 郑州: 河南农业大学, 2023.
- [29] 刘 鑫, 欧阳竞锋, 孙梦菲, 等. 道地药食两用中药配方(药膳方)提高免疫力的实验研究[J]. 国医论坛, 2023, 38(4):64-68.  
LIU X, OUYANG J F, SUN M F, et al. Experimental study on the immunity improvement of genuine Chinese herbal prescriptions (medicine diet prescriptions) for dual use of medicine and food[J]. Forum on Traditional Chinese Medicine, 2023, 38(4):64-68.
- [30] 马立勇. 中药复方治疗犊牛病毒性腹泻的疗效研究 [J]. 中国乳业, 2024(3):46-50.  
MA L Y. Study on the curative effect of traditional Chinese medicine compound on calf viral diarrhea[J]. China Dairy, 2024(3):46-50.
- [31] 田 伟, 陈建辉, 陈慧敏, 等. 中药组方预防多重耐药鸡柔嫩艾美耳球虫感染的效果探究[J/OL]. 中国家禽, 2024 (2024-03-01). <https://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1222.S.20240228.1452.002.html>.
- [32] 王家培. 小香羊三种蠕虫流行病学调查及中药苦楝对其防治机制研究[D]. 甘肃农业大学, 2022. DOI: 10.27025/d.cnki.ggsnu.2021.000001.
- [33] 郭永新, 李文芳. 马副蛔虫的中草药防治试验研究[J]. 今日畜牧兽医, 2022, 38(10):1-2.
- [34] XIAO H M, SUN X H, LIN Z Y, et al. Gentiopicroside targets PAQR3 to activate the PI3K/AKT signaling pathway and ameliorate disordered glucose and lipid metabolism[J]. Acta Pharmaceutica Sinica B, 2022, 12 (6):2 887-2 904.
- [35] ZHAO Y C, ZHAN J G, SUN C Y, et al. Sishen Wan enhances intestinal barrier function via regulating endoplasmic reticulum stress to improve mice with diarrheal irritable bowel syndrome [J]. Phytomedicine, 2024, 129:155 541.
- [36] 李维俏, 李雨昕, 刘 冉, 等. 痛风动物模型建立方法及中药治疗痛风机制研究进展[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2024(13):27-32.  
LI W Q, LI Y X, LIU R, et al. Research progress on the establishment of animal model of gout and the mechanism of treating gout with traditional Chinese medicine[J]. Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine, 2024(13):27-32.
- [37] 陈 栋, 龚冠闻, 陈秋生. 动物针灸治疗机制研究的新进展——基于“远细胞是潜在经络实质细胞”的新观点[J]. 畜牧与兽医, 2024, 56(7):124-128.  
CHEN D, GONG G W, CHEN Q SH. Current advances in investigation of mechanism of animal acupuncture: Based on the viewpoint of “telocyte is the potential essence cell of the meridian” [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2024, 56 (7): 124-128.
- [38] 周 轲. 电针百会穴对脾虚泄泻模型大鼠治疗作用及其机理研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2022.
- [39] 汪 海. 中兽医治疗鸡球虫病的研究[J]. 中兽医学杂志, 2024(3):46-48.
- [40] 娜孜古丽·依热木拜克, 多乎杜鲁巴衣·阿力. 中兽医在肉羊疫病防治中的应用[J]. 畜牧兽医科学(电子版), 2022(9):82-83.  
Naziguli · Yiremubaike, Dohudulubayi · Ali. Application of traditional Chinese veterinary medicine in the prevention and treatment of mutton sheep disease[J]. Graziery Veterinary Sciences (Electronic Version), 2022(9):82-83.
- [41] 安桂香. 猪肺疫病初中药治疗及针灸疗法[J]. 中国畜禽种业, 2018, 14(2):134.