



综述与专论

中草药饲料添加剂在羊养殖生产上的应用优势、存在问题及应对策略

冯娜¹, 李娜娜¹, 刘小东¹, 刘柯柯¹, 柯小琴², 李宜璇³

(1. 榆林市羊产业发展中心, 陕西榆林 719000; 2. 宝鸡市职业技术学院, 陕西宝鸡 721000;

3. 渭南市富平县宫里镇人民政府, 陕西渭南 714000)

摘要: 中草药饲料添加剂作为一种新型绿色的饲料添加剂, 天然且无毒副作用, 在羊只的规模化养殖过程中, 添加中草药成分能够促进羊只的生长性能、增强抗氧化能力、提高免疫功能、提高蛋白质利用率、改善羊肉品质、促进繁殖性能、调节血脂和提高抗应激能力等。本文主要论述了中草药添加剂的特点、在羊只生产过程中的应用优势、存在问题及应对策略, 旨在为中草药添加剂在羊养殖生产中的应用及新型中草药饲料的研发提供参考, 进一步促进羊产业健康可持续发展。

关键词: 中草药添加剂; 养殖生产; 应用研究

[中图分类号] S815.4 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2024)05-0105-07

Application Advantages, Existing Problems and Countermeasures of Chinese Herbal Feed Additives in Sheep Breeding and Production

FENG Na¹, LI Nana¹, LIU Xiaodong¹, LIU Keke¹, KE Xiaoqin², LI Yixuan³

(1. Sheep Industry Development Center of Yulin City, Yulin, Shaanxi 719000, China; 2. Baoji Vocational and Technical College,

Baoji, Shaanxi 721000, China; 3. Gongli Town People's Government Fuping County, Weinan, Shaanxi 714000, China)

Abstract: As a new type of green feed additive, Chinese herbal medicine feed additive is natural and non-toxic. In the process of large-scale breeding of sheep, adding Chinese herbal medicine ingredients can promote the growth performance of sheep, enhance antioxidant capacity, improve immune function, improve protein utilization rate, improve mutton quality, promote reproductive performance, regulate blood lipids and improve anti-stress ability. This paper mainly discusses the characteristics of Chinese herbal medicine additives, application advantages in sheep production, existing problems and countermeasures, aiming to provide references for the application of Chinese herbal medicine additives in sheep breeding production and the research and development of new Chinese herbal medicine feed, and further promote the healthy and sustainable development of sheep industry.

Key words: Chinese herbal additives; breeding production; applied research

随着我国畜牧养殖业的不断发展, 药物类饲料添加剂的过多使用导致机体出现耐药性, 同时在畜禽体内形成药物残留、环境污染等问题, 严重影响到畜牧业的发展, 因此, 研究新型绿色安全的饲料添加剂成为畜牧业可持续发展的新保障。我国中草药种

类丰富、分布广泛, 富含多种营养物质和活性因子, 同时具有低毒性、副作用小、不易产生耐药性等多种生物学功能, 可以促进畜禽生长性能、增强机体免疫功能、提高抗氧化功能和增强同抗应激性能等作用, 在畜禽养殖生产中具有广泛的市场前景^[1]。本文主要论述了中草药添加剂的特点、在羊只生产过程中的应用及当前中草药饲料添加剂存在的问题, 旨在为中草药添加剂在羊养殖生产中的应用及新型中草

[收稿日期] 2024-07-03

[第一作者] 冯娜(1990-), 女, 助理畜牧师, 主要从事畜牧科
研及推广工作。E-mail: 1656932573@qq.com

药饲料的研发提供依据和参考,进一步促进羊产业健康可持续发展。

1 中草药饲料添加剂的特点

中草药饲料添加剂是通过运用中兽医传统理论,以动物营养和饲料加工为基础,把有助于增强动物机体免疫性能、提高生长功能、改善产品品质及预防疾病等的中草药添加到动物饲料中,从而研制的一种改善畜禽产品质量的物质^[2]。

1.1 天然性安全

中草药源自大自然,包括植物、动物、一些矿物和其制作的产品,它们具有各种成分的自然状态和生物活性,同时有高度的安全天然可靠性。随着科技的发展,一些药材的有害成分已能够通过先进的加工提取工艺去除。因此,作为饲料添加剂的中草药不但来源广、成本低廉,且保证了动物机体的健康和安。实践表明,中草药添加剂在畜禽饲料中的应用,不但可以减少化学合成类药物添加剂和抗生素的使用,减少有害残留物质对环境的污染,还能够畜牧产业中形成一种可持续发展理念的生产模式^[3]。

1.2 功能性多样

中草药大都为较为复杂的有机物,通常含有多种活性成分,如多糖、生物碱和苷类等几种、几十种甚至上百种活性成分,从而确定其生物性功能的多样性,加之把各种中草药相互组合配伍后,所有化学物质相互作用,从而达到或超过单一中草药的使用效果^[4]。中草药的多样性主要体现在营养价值、免疫提高价值、抗应激价值、抗微生物价值和维生素样价值等方面。

1.3 资源性丰富

我国中草药资源丰富,种类繁多。根据系统普查统计,陆地中药资源约有 12 000 种,药用植物约有 11 000 种,海洋植物约 20 000 多种,目前应用在畜牧养殖生产中的陆地中草药约有 1 000 多种,常用的有 200 多种^[5],因此,研究开发中草药饲料添加剂的前景较为广阔。

1.4 不易产生抗药性

中草药饲料添加剂含有多种生物活性物质,具有抗生素的抗菌消炎功能,无化学药物残留,同时中草药含有的活性成分大部分均有益于畜禽的养殖生产,少部分有毒中草药经过中医炮制、化学提取从而降低或消除毒性。一些中草药通常用于各种抗寄生虫和微生物,应用效果不易产生耐药性。

1.5 较好的经济环保性

中草药源自地球大自然,大部分中草药植物呈现野生状态,剩余部分主要通过人工种植方式获得,确保了中草药来源的广泛性,相比于工厂制作生产的化学药物添加剂和抗生素,不但价格高昂工艺复杂,且存在环境污染问题,而中草药则制作成本低廉同时绿色环保,达到了可持续发展的要求。

2 中草药饲料添加剂在羊养殖生产中的应用

研究发现,中草药饲料添加剂在羊的养殖生产方面具有促进促进羊只的生长性能、增强抗氧化能力、提高免疫功能、提高蛋白质利用率、改善羊肉品质、促进繁殖性能、调节血脂和提高抗应激能力等应用效果。

表 1 中草药饲料添加剂促进羊只生长性能
Table 1 Chinese herbal feed additives promote growth performance of sheep

序号	研究内容
1	在育肥期肉羊的基础日粮中分别添加低剂量、中剂量和高剂量的中草药,结果说明在饲料中添加一定量的中草药添加剂有利于育肥肉羊的增重,降低料肉比,推荐使用剂量为在日粮中添加 0.6% ^[7] 。
2	在精料补充料中添加 2%~3%的“四黄+”保健剂可以提高小尾寒羊生长性能和防病抗病能力 ^[8] 。
3	日粮中添加 2%中草药添加剂可以有效的促进巴美肉羊的生长发育,进一步提高机体的免疫力 ^[9] 。
4	可以提高巴音布鲁克羊的增重速度、营养物质消化率、饲料转化率和屠宰性能,同时添加 3.0%的中草药组效果最好 ^[10] 。
5	滩羊育肥期日粮中添加 1%中草药添加剂的组方能够降低滩羊料重比,提高胴体重,降低内脏脂重和背膘厚沉积,改善胴体品质 ^[11] 。
6	在羊只的饲料中加入 3%的泡桐叶干粉,能够显著提高羊只的生长速度,日增重提高 5.1%~6.4%,也可提高饲料转换率 ^[12] 。
7	山楂、麦芽、大黄、苍术、黄芪和神曲等中草药 20 g 添加到羊羔饲料中,维持 2 个月,羊羔的体重增加 10% ^[13] 。
8	把甘草、麦芽、陈皮和草豆蔻等中药材 2%添加到日龄较大的肉羊饲料中,发现日增重能够增加 100 g 以上 ^[14] 。

2.1 促进生长性能

一些天然植物由于含有生物碱、有机酸、微量元素和消化酶等丰富的营养成分,因此不但可以给动物机体提供必需的营养,确保机体生长发育所需的能量,还可以促进饲料中营养物质的分解,从而提高羊只对营养成分的消化吸收^[6],增强动物的生长性能,为养殖户提高经济收益(表 1)。

2.2 提高免疫、抗氧化能力

中草药中含有多种活性成分,其中多糖类、有机酸、生物碱和苷类具有激素样作用,可以激活免疫系统、促进抗体生成、提高体液免疫,发挥一定的免疫保护功能,同时含有的黄酮、多酚等化合物,可以清除机体内的自由基,减少细胞的损伤和氧化应激^[15]。研究表明,羊只的养殖过程中,在其饲料中添加一定量的中草药添加剂,可以提高羊只的综合免疫力、血清中的蛋白和免疫球蛋白含量,能够最大程度地确保羊只的健康生长状况,延缓衰老过程(表 2)。

表 2 中草药饲料添加剂提高羊只免疫性能

Table 2 Chinese herbal feed additives improve immune performance of sheep

序号	研究内容
1	不同水平的复方中草药超微粉能够提高杜寒杂交肉羊的生长性能、养分表观消化率和免疫性能,同时添加量以基础日粮的 4.0%最为适宜 ^[16] 。
2	对 3 种乳房炎病原菌有很好的抑杀作用,同时能上调湖羊外周血中 IL-2、IL-8、IL-10、IL-12 和 IFN- γ 的 mRNA 相对表达量,下调 IL-6 和 INF- α 的 mRNA 相对表达量 ^[17] 。
3	防风、荆芥、大黄和芒硝等中草药组成的防风通圣散复方,添加到羊只饲料中,不但可以缓解羊只感冒症状,还可以提高羊只的免疫性能 ^[18] 。
4	何首乌、黄芪、山楂、陈皮和白芍等中草药混合加入羊只的饲料中,结果表明,羊只的 IgG、IgM 和 IgA 等免疫指标显著提高 ^[19] 。
5	把黄芪、乌药、知母和白术等中草药添加到生长阶段的肉羊,结果羊只血液中的免疫指标 GLB、Alb、TP 等的含量均增加 ^[20] 。
6	将陈皮、何首乌、黄芪和白芍等中药材持续饲喂肉羊,则羊只的免疫指标 IgA、IgM 和 IgG 的含量均有显著提高 ^[21] 。
7	基础饲料中添加发酵中草药可以促进黑山羊的生长性能,添加 300 g 发酵中草药可以显著提高动物机体的免疫力和抗氧化能力 ^[22] 。
8	能够促进湖羊的生长、增强动物机体的抗氧化能力和免疫力,中草药添加剂的适宜添加量是 0.025 g/kg ^[23] 。

2.3 改善羊肉品质

所谓羊肉的品质,主要指羊肉的剪切力、酸碱度、系水力和熟肉率等指标的高低。研究证实,中草药饲料添加剂不但可以提高羊肉的品质,还可以增加增加羊肉的风味,从而保障消费者的身体健康(表 3)。

2.4 促进繁殖性能改善产羔数、提高泌乳量

理气健脾、活血养阴和清热燥湿的中草药饲料添加剂,通常具有促进发情、调节性激素分泌和改善繁殖性能等功能。实践证明,中草药饲料添加剂中所含的一些活性成分可以提高母羊的繁殖率,降低羔羊的死亡率,进而为养殖户降低成本,提高经济效益,同时对中草药饲料添加剂的长期使用,一定程度上可以提高母羊的产奶量,从而为羔羊提供了充足的奶水供应(表 4)。

2.5 提高蛋白质利用率、蛋白质代谢能力、新陈代谢能力

畜禽蛋白质利用率是一种饲料蛋白质营养评价常用的生物学方法,指的是饲料蛋白质被消化吸收后在畜禽体内被利用的程度。由于在羊只养殖生产中蛋白质饲料少而贵,因此养殖户可通过在羊只日粮中加入一些中草药添加剂从而提高羊只的蛋白质利用率和代谢能力(表 5)。

表 3 中草药饲料添加剂改善羊肉品质

Table 3 Chinese herbal feed additives improve mutton quality

序号	研究内容
1	在肉羊的基础日粮中分别添加 0、0.05%、0.1% 和 0.2% 的复方中草药,结果表明随着复方中草药添加剂量的增高,其对肉羊肉质的改善作用逐步增强,0.1% 的浓度可作为临床添加剂量 ^[24] 。
2	在日粮中添加 2% 的中草药添加剂,可以改善巴美肉羊的肉品质,提高巴美羊肉中的粗脂肪含量和肌苷酸含量 ^[25] 。
3	中草药添加剂可以增加肉羊体重,促进肉羊激素合成、分泌,同时改善羊肉品质 ^[26] 。
4	在饲料中加入益母草和黄芪等中草药,可显著提高肉羊的生长性能和肉品特性,其中:pH 值升高 1.5%、保水性提高 3%、熟肉率增长 5%、剪切力下降 10% ^[27] 。
5	把麦芽、益母草、黄芪和山楂等中草药添加到肉羊饲料中,连续饲喂 3 个月以上,其熟肉率提高 5%,剪切力降低 10%,酸碱度提高 1.5%,系水力提升 3% ^[28] 。

2.6 调节血脂

研究表明,一些中草药饲料添加剂可调节羊只血脂,降低体内血清中总胆固醇和甘油三酯的含量,是一种极具开发价值的绿色饲料添加剂,在羊只的养殖生产方面具有广阔的前景(表6)。

表4 中草药饲料添加剂促进羊只繁殖性能

Table 4 Chinese herbal feed additives promote reproductive performance of sheep

序号	研究内容
1	饲料中添加复方中草药制剂 5 mL/只可以改善妊娠母羊的流产数、瘫羊数,同时可提高产羔率和羔羊治愈率 ^[29] 。
2	能够改善湖羊母羊的健康状况,提高母羊的发情率、总受胎率和羔羊初生时的成活率,可以显著促进初生羔羊的生长发育 ^[30] 。
3	较高采精强度下日粮中添加 15 g 以淫羊藿、枸杞和巴戟天等为主的中草药添加剂能显著改善种公羊的繁殖性能 ^[31] 。
4	由当归、槟榔、党参和黄芪组成的中草药饲料添加剂可以显著提高母羊的繁殖率和羔羊的成活率,母羊繁殖率提高 20%,羔羊成活率提高 30% ^[32] 。
5	把淫羊藿、覆盆子和补骨脂等中草药 30g 混合添加到羊只饲料中,结果可明显提高公羊的精子存活率,同时降低精子头部畸形率 ^[33] 。
6	黄酒、菟丝子和秦艽,滋补肝肾、固精缩尿,同时祛风湿、清虚热,帮助母羊快速恢复体力,从而提高乳汁质量 ^[34] 。
7	繁殖阶段的母羊饲喂中草药饲料添加剂,结果表明其经济收入能够提高 100%左右 ^[35] 。

表5 中草药饲料添加剂提高蛋白质利用率

Table 5 Chinese herbal feed additives improve protein availability

序号	研究内容
1	在陇东黑山羊的基础日粮中添加复方中草药,结果表明复方中草药制剂可以提高陇东黑山羊的蛋白质利用率,降低饲养成本,提高养殖效益 ^[36] 。
2	在努比亚黑山羊养殖生产中使用适量的中草药添加剂能提高蛋白质代谢能力,同时中草药添加剂的最适添加量是 2% ^[37] 。
3	茵陈、木通、苍术、柴胡、桔梗等中草药组成的茵陈散方剂,添加到羊只饲料中,不但可以使其提前脱毛,提高新陈代谢功能,还可以防止羊只上火 ^[38] 。

表6 中草药饲料添加剂调节羊只血脂

Table 6 Chinese herbal feed additives regulate blood lipids in sheep

序号	研究内容
1	在努比亚黑山羊养殖生产中使用适量的中草药添加剂能够调节血脂 ^[39] 。
2	能够降低湖羊羔羊血液中尿素氮和葡萄糖的含量,同时随着中草药饲料添加剂含量的增加,湖羊羔羊血清中总胆固醇、甘油三酯含量呈现下降趋势 ^[40] 。
3	在日粮中添加中草药添加剂可有效的改善小尾寒羊部分血清生化指标和免疫指标,有一定的驱虫作用,临床推荐添加量为 1% ^[41] 。

表7 中草药饲料添加剂提高羊只抗应激能力

Table 7 Chinese herbal feed additives improve anti-stress ability of sheep

序号	研究内容
1	在日粮中添加藜藜散有助于缓解育肥羔羊的热应激,添加量为 0.5% 效果最佳 ^[42] 。
2	热应激条件下育肥羊日粮中添加复方中药的适宜剂量为 0.5%,可有效缓解其热应激反应 ^[43] 。
3	中草药添加剂“银翘散+健脾丸”可以显著降低羔羊断奶应激后造成的发病率和死亡率 ^[44] 。

2.7 提高抗应激能力

应激反应主要指动物机体对周围一些环境刺激所产生的非特异性应答反应的一种总和,通过内分泌和神经系统的相互调节,中草药添加剂可以有效的提升畜禽的抗应激能力,进而保证机体在不好的幻境状况下保持较好的生长健康状态(表7)。

3 中草药饲料添加剂存在问题及应对策略

3.1 中草药饲料添加剂存在问题

3.1.1 中草药品质 中草药虽然来源广泛,但是药材所含具体化学成分复杂,且不同的采收地区和季节,造成其品质差别较大,最终产品质量难以把控。

3.1.2 中草药作用机制 中草药饲料添加剂有效成分难以确定、主要活性研究不够深入,同时,中草药的功能大部分参考中医药文献资料和临床经验,具体作用机制并不清楚,在应用时存在一定的安全隐患。

3.1.3 中草药用药规范 中草药饲料添加剂实际养殖过程中存在滥用、混用等情况,使得中草药添加剂作用效果不稳定,且有可能造成畜禽机体性能的降低或者死亡。这三个突出问题严重阻碍了中草药

饲料添加剂在畜牧产业方面的开发进程。

3.2 中草药饲料添加剂应对策略

3.2.1 制定质量标准 国家相关部门可以参考相关材料数据,针对中草药的采收季节和地区,制定完整明确的中药材添加剂质量标准。

3.2.2 研究作用机理 随着分子生物技术的快速发展,可以结合分子技术对中药材的机制进行系统、深入的研究,利用分子大数据算法,对药材的有效成分进行提取分析,在此基础上充分研究其生物学功能和作用机理,进一步确定其活性成分。此外,也不应仅仅拘泥于中医药文献资料,可以不断优化古籍药材经验,同时积极开发药材新的配伍配方。

3.2.3 明确使用规范 根据学者研究结果,相关部门加快制定统一的中药材添加剂用药规范,尤其针对应用过程中存在的滥用、混用等情况进行详细规定,同时确定适宜的中药材添加剂量,以防造成畜禽机体死亡现象的发生。

4 展 望

目前,虽然中草药饲料添加剂的应用尚不成熟,但是作为抗生素的替代品,具有广阔的发展前景,同时,作为一种安全且无毒副作用的新型饲料添加剂,经济又环保,不会对环境和畜禽机体造成潜在危害。在羊的养殖生产方面中草药饲料添加剂可以提高生长性能、增强抗氧化能力、提高免疫功能、提高蛋白质利用率、改善羊肉品质、改善妊娠母羊产羔数、提高抗应激能力、提高泌乳量等应用效果。虽然,在中草药饲料添加剂的使用过程中存在药材质量优劣不同、作用机制不清楚和用药规则混乱等很多亟需解决的问题,但是,可以通过制定质量标准、深入研究作用机理和明确使用规范来具体解决上述存在的问题。总之,当前对中草药饲料添加剂的利用优势已经达成共识,未来将结合中兽医特征,研制绿色、环保、经济、实用的中草药饲料添加剂,更有效率的为畜牧养殖业服务。

参考文献:

[1] 柴新娥,项 东,项 颖,等.中草药饲料添加剂在养殖中的应用进展[J].现代畜牧兽医,2022(6):85-88.
CHAI X E, XIANG D, XIANG Y, et al. Application progress of Chinese herbal medicine feed additives in aquaculture[J]. Modern Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 2022(6):85-88.

[2] 吴 琼,施文浩.中草药饲料添加剂在家禽养殖中的研

究与应用[J].中国动物保健,2024,26(6):57-58.

[3] 张 馨,李 琴,于禧凝,等.中草药添加剂对育成鸡生长性能、抗氧化能力、免疫功能的影响[J].饲料研究,2024,47(12):34-38.
ZHANG X, LI Q, YU X N, et al. Effects of Chinese medicinal herbs additives on growth performance, antioxidant capacity, and immune function of growing chickens[J]. Feed Research, 2024, 47(12):34-38.

[4] 王 丽.中草药饲料添加剂在肉羊养殖中的应用[J].中国动物保健,2024,26(6):81-82.

[5] 杨 东,刘树林,张 娟,等.两种复方中草药添加剂对肉羊生长性能、屠宰性能、内脏器官和消化道指数、肉品质及血清学指标的影响 [J/OL].饲料工业,1-15 [2024-07-03].

[6] 公 啸,王悦尚.中草药添加剂的生物学功能及其在反刍动物生产和疾病防治中的应用[J].饲料研究,2024,47(10):171-175.
GONG X, WANG Y SH. Biological functions of Chinese herbal additives and their application in ruminant production and disease prevention[J]. Feed Research, 2024, 47(10):171-175.

[7] 马 琳,常忠娟,王晓旭,等.中草药添加剂对西门塔尔牛生长性能、营养物质表观消化率和经济效益的影响[J].饲料工业,2024,45(10):49-54.
MA L, CHANG ZH J, WANG X X, et al. Effects of Chinese herbal medicine additives on growth performance, nutrient apparent digestibility and economic benefits of Simmental cattle[J]. Feed Industry, 2024, 45(10):49-54.

[8] 陈冠任.中草药及其活性成分作为饲料添加剂对鱼类养殖的影响[J].山东畜牧兽医,2024,45(5):21-24.

[9] 秦 星,代金平,王志方,等.中草药添加剂对断奶湖羊生长性能、血清抗氧化指标及免疫功能的影响[J].饲料研究,2024,47(8):1-7.
QIN X, DAI J P, WANG ZH F, et al. Effects of Chinese herb additive on growth performance, serum antioxidant indexes, and immune function of weaned Hu sheep[J]. Feed Research, 2024, 47(8):1-7.

[10] 范宝芹.中草药添加剂在生猪无抗养殖中的应用[J].猪业科学,2024,41(4):80-82.

[11] 高 超.中草药饲料添加剂在家畜生产中的应用[J].上海畜牧兽医通讯,2024(2):54-57.

[12] 袁建军,郭石红,彭喜平,等.中草药添加剂对育肥期肉羊生产性能的影响研究[J].现代畜牧科技,2024(4):67-69.
YUAN J J, GUO SH H, PENG X P, et al. Effect of Chinese herbal medicine additives on performance of

- fattening mutton sheep[J]. *Modern Animal Husbandry Science & Technology*, 2024(4):67-69.
- [13] 孙洪庆,李楠,汪艳昭,等.复方中草药饲料添加剂在水产养殖中的应用[J]. *饲料研究*, 2024, 47(6):159-164.
- SUN H Q, LI N, WANG Y ZH, et al. Application of compound Chinese herbal feed additives in aquaculture[J]. *Feed Research*, 2024, 47(6):159-164.
- [14] 唐文雅,刘根新,曾爽,等.复方中草药制剂对林下绿壳蛋乌鸡产蛋性能、蛋品质和血清生化指标的影响[J]. *中兽医医药杂志*, 2024, 43(2):75-80.
- TANG W Y, LIU G X, ZENG SH, et al. Effects of compound Chinese herbal preparation on laying performance, egg quality and serum biochemical indexes of forest blue-eggshell black-boned chickens[J]. *Journal of Traditional Chinese Veterinary Medicine*, 2024, 43(2):75-80.
- [15] 冶蕊.复方中草药制剂对育肥猪生长性能的影响[J]. *当代畜牧*, 2024(3):81-82.
- [16] 张馨,李琴,于禧凝,等.中草药添加剂在家禽养殖中的应用[J]. *今日畜牧兽医*, 2024, 40(3):65-67.
- [17] 李美发,刘丹,曾璐瑶.中草药添加剂在保育猪上的应用研究进展[J]. *当代畜牧*, 2024(2):23-25.
- [18] 胡立国,胡俊杰,魏玉明,等.复方中草药添加剂对泌乳奶牛生产性能、乳品质及血清免疫指标的影响[J]. *饲料工业*, 2024, 45(9):50-54.
- HU L G, HU J J, WEI Y M, et al. Effects of compound Chinese herbal medicine additives on production performance, milk quality and serum immune indexes of lactating dairy cows[J]. *Feed Industry*, 2024, 45(9):50-54.
- [19] 贾生水.中草药饲料添加剂在羊养殖中的应用[J]. *中兽医学杂志*, 2024(2):91-93.
- [20] 金贵兵,杨丁,金仕强,等.试论中草药作为饲料添加剂对生猪的保健作用[J]. *中国畜禽种业*, 2024, 20(1):110-115.
- JIN G B, YANG D, JIN SH Q, et al. Discussion on the health effect of Chinese herbs as feed additives on pigs[J]. *The Chinese Livestock and Poultry Breeding*, 2024, 20(1):110-115.
- [21] 赵明山.中草药饲料添加剂对奶牛产奶量及牛奶品质的影响[J]. *今日畜牧兽医*, 2024, 40(1):71-73.
- [22] 王世霖,李佳伟,张国华.中药复方饲料添加剂在家禽生产中的应用[J]. *中兽医医药杂志*, 2024, 43(2):48-53.
- WANG SH L, LI J W, ZHANG G H. Application of compound traditional Chinese medicine feed additives in poultry production[J]. *Journal of Traditional Chinese Veterinary Medicine*, 2024, 43(2):48-53.
- [23] 李艳.中草药添加剂对肉鸡生长性能及肉品质的影响[J]. *家禽科学*, 2024(1):12-15.
- LI Y. Effects of Chinese herbal medicine additives on growth performance and muscle quality of broilers[J]. *China Poultry Science*, 2024(1):12-15.
- [24] 李玉洁,陈万辉,苟想珍,等.复方中草药添加剂对陇东黑山羊生长性能、血清生化指标及经济效益的影响[J]. *现代畜牧科技*, 2024(1):33-35.
- LI Y J, CHEN W H, GOU X ZH, et al. Effects of compound Chinese herbal additives on growth performance, serum biochemical indicators and economic benefits of Longdong black goats[J]. *Modern Animal Husbandry Science & Technology*, 2024(1):33-35.
- [25] 林秀蔚,刘文,丁得利,等.中草药添加剂在肉牛生产中的应用研究进展[J]. *现代畜牧科技*, 2024(1):128-130.
- LIN X W, LIU W, DING D L, et al. Research progress on the application of Chinese herbal additives in beef cattle production[J]. *Modern Animal Husbandry Science & Technology*, 2024(1):128-130.
- [26] 邓溯顺,傅规玉,曾光哲,等.中草药饲料添加剂对鸡精液品质、生长性能和血液生化指标的影响[J]. *中国饲料*, 2023(24):30-33.
- DENG S SH, FU G Y, ZENG G ZH, et al. Effect of Chinese herbal feed additives on chicken *Semen* quality, growth performance and blood biochemical indexes[J]. *China Feed*, 2023(24):30-33.
- [27] 周帅帅,崔德福.中草药饲料添加剂助力肉鸭行业高质量发展[J]. *中国禽业导刊*, 2023, 40(12):32-33.
- ZHOU SH SH, CUI D F. Chinese herbal feed additives help the high-quality development of the meat duck industry[J]. *Guide to Chinese Poultry*, 2023, 40(12):32-33.
- [28] 夏广英.中草药饲料添加剂在家禽养殖中的应用研究[J]. *吉林畜牧兽医*, 2023, 44(12):155-156.
- [29] 秦千禧,程林丽,赵军杰,等.中草药饲料添加剂对动物多种性能的影响[J]. *中国饲料*, 2024(1):71-76.
- QIN Q X, CHENG L L, ZHAO J J, et al. Effects of Chinese herbal feed additives on several properties of animals[J]. *China Feed*, 2024(1):71-76.
- [30] 韩丹.中草药添加剂在生猪养殖中的应用与注意事项[J]. *养猪*, 2023(6):18-20.
- [31] 孙胜祥,孙伟武.中草药饲料添加剂的功能及其在鸡生产中的应用[J]. *家禽科学*, 2023(12):56-59.
- SUN SH X, SUN W W. Function of Chinese herbal

- feed additive and its application in layer production[J]. *China Poultry Science*, 2023(12):56-59.
- [32] 杜平国. 肉羊中草药育肥饲料添加剂组方及应用建议[J]. *中兽医学杂志*, 2023(8):67-69.
- [33] 张国华,金振华,张 备,等. 中草药添加剂对小尾寒羊生产性能、血清生化指标、免疫指标及胃肠道线虫驱虫效果的影响[J]. *中国饲料*, 2023(21):94-98.
ZHANG G H, JIN ZH H, ZHANG B, et al. Influence of Chinese herbal medicine additives on production performance, serum biochemical indexes, immune indexes and efficacy of nematodes in gastrointestinal tract of small tail Han sheep[J]. *China Feed*, 2023(21):94-98.
- [34] 王春霞. 中草药饲料添加剂在畜牧生产中的应用[J]. *今日畜牧兽医*, 2023, 39(10):74-76.
- [35] 刘 宝. 日粮添加黄芪多糖对蛋鸡生产性能和蛋品质的影响[J]. *中国畜禽种业*, 2023, 19(10):120-123.
- [36] 孟令楠,刘衍芬,俞美子,等. 中草药饲料添加剂在蛋鸡生产中的应用研究进展[J]. *现代畜牧兽医*, 2023(11):71-73.
MENG L N, LIU Y F, YU M Z, et al. Research progress on application of Chinese herbal feed additives in production of laying hens[J]. *Modern Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine*, 2023(11):71-73.
- [37] 李秋潼,王桂芹,牛小天. 中草药添加剂在鱼类养殖中的应用研究进展[J]. *饲料工业*, 2024, 45(4):6-11.
LI Q T, WANG G Q, NIU X T. Research progress on the application of Chinese herbal additives in fish culture[J]. *Feed Industry*, 2024, 45(4):6-11.
- [38] 田秋丰,张 红,尹珺伊,等. 中草药饲料添加剂发酵工艺优化及安全性试验[J]. *黑龙江畜牧兽医*, 2023(22):104-110.
TIAN Q F, ZHANG H, YIN J Y, et al. Fermentation process optimization and safety test of Chinese herbal medicine feed additives[J]. *Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine*, 2023(22):104-110.
- [39] 赵明山. 中草药饲料添加剂在奶牛乳房炎治疗中的应用[J]. *今日畜牧兽医*, 2023, 39(11):65-67.
- [40] 秦千禧,程林丽,赵军杰,等. 中草药饲料添加剂对动物多种性能的影响[J]. *中国饲料*, 2024(1):71-76.
QIN Q X, CHENG L L, ZHAO J J, et al. Effects of Chinese herbal feed additives on several properties of animals[J]. *China Feed*, 2024(1):71-76.
- [41] 谈 焱. 中草药饲料添加剂在家禽养殖中的应用[J]. *畜牧业环境*, 2023(20):14-15.
- [42] 秦 星,孟佳豪,王志方,等. 中草药添加剂在反刍动物生产中的应用研究进展[J]. *饲料研究*, 2023, 46(20):164-168.
QIN X, MENG J H, WANG ZH F, et al. Research progress on application of Chinese herbal additives in ruminant production[J]. *Feed Research*, 2023, 46(20):164-168.
- [43] 董新真. 中草药饲料添加剂在畜禽养殖中的应用及发展研究[J]. *中兽医学杂志*, 2023(9):52-54.
- [44] 陈 兵. 中草药饲料添加剂在畜禽生态养殖中的应用及发展前景[J]. *中国动物保健*, 2023, 25(8):59-60.

(上接第 98 页)

- [8] 李玉东. 瓜州县羊布病流行病研究与防治[J]. *畜牧兽医杂志*, 2023, 42(5):130-132.
LI Y D. Epidemiological research and control of brucellosis in Guazhou County[J]. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 2023, 42(5):130-132.
- [9] 孙有奎,李晓雪,董 伟. 武威市羊布鲁氏菌病防控思考[J]. *畜牧兽医杂志*, 2022, 41(5):300-302.
SUN Y K, LI X X, DONG W. Some thoughts on prevention and control of sheep brucellosis in Wuwei City[J]. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 2022, 41(5):300-302.
- [10] 曹丽娟,李国忠,赵咏中. 布鲁氏菌病及其综合防控[J]. *畜牧兽医杂志*, 2021, 40(6):195-197.
CAO L J, LI G ZH, ZHAO Y ZH. Brucellosis and its comprehensive prevention and control[J]. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 2021, 40(6):195-197.
- [11] 魏文艳. 虎红平板实验防控布病存在的问题及对策[J]. *畜牧兽医杂志*, 2024, 43(1):140-141.
WEI W Y. Issues and countermeasures in brucellosis prevention and control using the tiger red plate experiment method[J]. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 2024, 43(1):140-141.
- [12] 马梅霞. 布鲁氏菌病实验室诊断方法的研究进展[J]. *兽医导刊*, 2021(15):138-139.