

中草药防治奶牛乳房炎的研究进展

何斌¹, 陈洁¹, 金尔光^{1*}, 杨文海¹, 况辉², 姚艳丰¹,
陈夏冰¹, 邵志勇¹, 周木清¹, 华娟¹, 彭精明³

(1. 武汉市农业科学技术研究院畜牧兽医科学研究所, 武汉 430208;

2. 武汉市江夏区畜牧兽医局 武汉 430208; 3. 武汉精明禽业有限公司, 武汉, 431400)

[收稿日期] 2016-03-10 [文献标识码] A [文章编号] 1002-1280 (2016) 05-0060-05 [中图分类号] S853.7

[摘要] 概述了中草药防治奶牛乳房炎抑菌杀菌、增强机体免疫机能、抗炎、促进乳腺细胞增殖和修复的作用机理, 介绍了中草药添加剂、复方中草药传统散膏剂、中草药超微粉、中草药提取物防治奶牛乳房炎的效果, 分析了中草药防治奶牛乳房炎存在的问题, 为中草药在防治奶牛乳房炎方面的研究提供参考。

[关键词] 中草药; 奶牛; 乳房炎

Research Progress on Prevention and Treatment of Mastitis in Dairy Cows of Chinese Herbal Medicine

HE Bin¹, CHEN Jie¹, JIN Er-guang^{1*}, YANG Wen-Hai¹, KUANG Hui², YAO Yan-Feng¹,
CHEN Xia-Bing¹, SHAO Zhi-Yong¹, ZHOU Mu-Qing¹, HUA Juan¹, PENG Jing-Ming³

(1. Institute of Animal Husbandry and Veterinary Wuhan Academy of Agricultural Science and Technology, Wuhan 430208, China;

2. Jiangxia Bureau of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Wuhan 430200, China;

3. Wuhan Jingming Poultry production Company, LTD, Wuhan, 431400, China)

Abstract: Summarizes the Chinese herbal medicine prevention and control of dairy cow mastitis antibacterial sterilization, strengthens the body's immune function, anti-inflammatory, and promote breast cell proliferation and repair mechanism, introduces the Chinese herbal medicine additive, compound traditional Chinese herbal medicine powder preparation, superfine powder of Chinese herbal medicine, Chinese herbal medicine extract effect of prevention and control of dairy cow mastitis, analyzes the problems existing in the Chinese herbal medicine prevention and control of dairy cow mastitis, provide a reference for the study of Chinese herbal medicine in the fight against mastitis in dairy cows.

Key words: Chinese herbal medicine; cow; mastitis

基金项目: 武汉市畜禽中草药研制工程技术中心项目(2014021511020460); 武汉市畜产品质量安全检测公共服务平台项目(2015021005090488)

作者简介: 何斌, 兽医师, 从事兽医药理与毒理学研究。

通讯作者: 金尔光。E-mail: 523229599@qq.com

奶牛乳房炎是奶牛乳腺组织受到物理、化学、微生物等刺激所发生的一种炎性反应,是奶牛的常见病和多发病^[1-2]。近几十年来主要依赖抗生素类药物防治奶牛乳房炎,但长期大量使用抗生素类药物产生的病原菌耐药性、药物残留、环境污染等问题已引起全社会高度关注,研究可替代抗生素类的新型药物已成为新课题。中草药因含有多种生物活性成分,兼有药物和营养双重功效,具有无残留或低残留、不易产生耐药性、无环境污染等特点受到专家学者重视,在应用中草药防治奶牛乳房炎方面进行了大量研究,已取得了一系列成果^[3-4]。

1 中草药防治奶牛乳房炎的机理

1.1 抑菌杀菌作用 中草药含有生物碱、酸类、酮类、醛类、酚类和挥发油等活性物质,其中草药单方或组方的提取物对乳房炎主要致病菌都有较明显抑菌和杀菌作用。代敏等^[5]比较了大黄、丹参、地榆等6味中草药单方提取物对120株奶牛乳房炎病原菌的体外抗菌活性,发现地榆的抑菌活性最强,最小抑菌浓度(MIC)为0.39~6.25 mg/mL。杨玉艾等^[6]报道,10.0 mg/mL黄芪多糖对乳房炎主要致病菌链球菌、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌均有一定抑制作用。板蓝根、黄芩、黄连等7味中草药单方及5种复方制剂水提物体外抑制隐性乳房炎主要致病菌大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、无乳链球菌、停乳链球菌、铜绿假单胞菌的效果,发现野菊花、黄连、大青叶及复方I、复方V抑菌作用较强,且复方制剂抑菌效果强于单方制剂。

潘佳亮等^[7]比较了紫花地丁、黄连、蒲公英等18味中草药随机组方的7种复方提取物对大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、停乳链球菌的体外抑菌效果,发现黄连、红花、连翘、黄芩组方的抑菌和杀菌效果最好($P < 0.05$),MIC和MBC(最小杀菌浓度)。吕平等^[8]研究发现,苦丁茶、蒲公英、丁香的提取物和溶菌酶组合的复合物对临床型奶牛乳房炎病原菌金黄色葡萄球菌、大肠埃希氏菌、无乳链球菌有明显体外抑制作用,

1.2 增强机体免疫机能 中草药可促进和调节奶牛免疫功能,促进胸腺、脾脏等免疫器官发育,提高机体

的免疫功能。易琼等^[9]研究证明,治疗奶牛隐性乳房炎复方中草药(蒲公英、金银花、连翘等组方)提取液可促进和调节小鼠免疫功能,用剂量0.25 mg/mL的复方中草药提取液0.3 mL/(d·只)连续灌胃10 d,小鼠的脾脏指数、胸腺指数以及外周血中性粒细胞吞噬金黄色葡萄球菌、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞的吞噬率和吞噬指数较对照组显著提高($P < 0.01$)。郝满良等^[10]报道,复方黄连乳腺炎注射液能促进小鼠胸腺、脾脏的生长发育($P < 0.01$)。

中草药可有效提高机体的细胞免疫和体液免疫功能。姬改珍等^[11]研究表明,治疗奶牛乳房炎的复方中草药秦公散(秦皮和蒲公英等中草药水煮后加入佐剂制成)能有效提高小鼠细胞免疫和体液免疫功能,按20 g/(kg·bw)连续灌胃给药7 d,小鼠脾脏和外周血中CD3⁺、CD4⁺、CD19⁺细胞百分率和CD4⁺/CD8⁺比值均比蒸馏水对照组显著提高($P < 0.05$)。陈永庆等^[12]等在奶牛日粮中添加黄芪、党参、女贞子等组方的复方中草药添加剂饲喂20 d,结果显示健康奶牛和隐性乳房炎奶牛的B淋巴细胞EAC花环形成率、中性粒细胞吞噬力、中性粒细胞吞噬指数、T淋巴细胞转化率显著提高($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$),表明该复方中草药添加剂可以增强奶牛的细胞免疫和体液免疫功能。

1.3 抗炎作用 中草药对炎症模型的抗炎研究表明,许多中草药具有不同程度抗炎作用。包金荣^[13]等证实,治疗奶牛乳房炎蒙药复方I(诃子、大黄、连翘等7味蒙药)和复方II(诃子、黄柏、栀子等7味蒙药)对二甲苯致小鼠耳廓肿胀、甲醛致大鼠足趾肿胀、醋酸致小鼠毛细血管通透性升高均有极显著抑制作用($P < 0.01$),对棉球致小鼠肉芽组织增生有明显抑制作用($P < 0.05$),表明两蒙药复方均有明显抗炎作用。孟庆娟等^[14]发现,中草药复方灌注剂(瓜子金、紫花地丁、鸡血藤等组方)对醋酸致小鼠腹腔毛细血管通透性升高和二甲苯致小鼠耳廓肿胀均有明显抑制作用($P < 0.01$)。

研究表明,中草药制剂可明显降低乳房炎奶牛血清中致炎因子的含量。伍清林等^[15]研究表明,蒲公英、连翘、路路通等10味中草药组方的消炎泌

乳冲剂对奶牛隐性乳房炎有治疗作用,日粮中添加 300~400 g/(d·头)消炎泌乳冲剂饲喂 30 d,可显著降低血清中致炎因子 IL-8、TNF- α 的含量 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$) 并恢复到正常水平。冯士彬等^[16] 试验表明,七叶一枝花、黄连、紫花地丁等组方的中草药复方透皮贴剂能改善临床型乳房炎奶牛微循环,抑制炎症反应,降低炎性细胞因子含量,消除炎性介质对机体的影响,血清中 IL-1 β 、TNF- α 、IL-8 含量较治疗前显著降低 ($P<0.01$ 或 $P<0.05$),较健康牛差异不显著 ($P>0.05$)。

1.4 促进乳腺细胞增殖和修复 中草药有促进乳腺细胞增殖和修复的作用。王希春等^[17] 报道,木芙蓉、紫花地丁、半枝莲等组方的中草药复方提取物质量浓度 8~200 mg/mL 时,有明显促小鼠乳腺上皮细胞增殖作用 ($P<0.01$ 或 $P<0.05$)。罗蓉等^[18] 研究发现,紫花地丁、黄芪、泽兰等组方的中草药复方灌注液及其中的单味中药泽兰、鸡血藤提取物在质量浓度 10 mg/mL 时可极显著促进奶牛乳腺上皮细胞增殖 ($P<0.01$)。

乳房炎奶牛乳汁中白蛋白(SA)、乳酸脱氢酶(LDH)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)主要来自于受损害的乳腺上皮细胞和白细胞,因此 SA、LDH、ALT、AST 含量变化可间接反映奶牛乳房炎发生和乳腺细胞的修复情况^[18]。孟庆娟等^[19] 研究了甜地丁、紫花地丁、黄芪等 11 味组方的复方中草药灌注剂对乳房炎奶牛 SA、LDH、ALT、AST 的影响,结果显示乳房炎奶牛乳清中 SA、LDH、ALT、AST 含量治疗前较健康奶牛极显著升高 ($P<0.01$),治疗后较治疗前极显著降低 ($P<0.01$)、较健康奶牛差异不显著 ($P>0.05$),表明该中草药灌注剂可促进乳房炎奶牛受损乳腺上皮细胞的再生和修复,修复被病原微生物损害的乳腺血管系统。

2 中草药在防治奶牛乳房炎中的应用

2.1 中草药添加剂防治奶牛乳房炎的效果 张善芝^[20] 的试验表明,围产期健康奶牛日粮中添加蒲公英、花椒、黄芪等组方的中草药添加剂 200 g/(d·头)饲喂 35 d 对隐性乳房炎有明显预防

作用,隐性乳房炎检出率较对照组降低了 57.1 个百分点 ($P<0.05$)。王子敬^[21] 等报道,日粮中添加王不留行、蒲公英、黄芩等组方的复方中草药添加剂 200 g/(d·头)饲喂 7 d 隐性乳房炎治愈率达 80%,产奶量较治疗前提高 20.71% ($P<0.05$)。张乃峰^[22] 等在奶牛日粮中添加 2.5% 忍冬藤、川断、蒲公英等组方的中草药添加剂替代抗生素治疗乳房炎,结果显示中草药添加剂的疗效优于抗生素,试验末期乳房炎阳性率由 41.48% 降至 3.13%,总有效率达到 92.45% ($P<0.05$)。

2.2 复方中草药传统散膏剂治疗乳房炎的效果 研究表明复方中草药粉散剂、内服剂、膏剂等传统剂型对奶牛乳房炎有较好的治疗效果。谭武贵等^[23] 比较了“万乳康”(淫羊藿、黄芪、盐酸左旋咪唑等)和“泰乳康”(万乳康+蒲公英、金银花等)治疗隐性乳房炎的效果,结果显示“泰乳康”组转阴率、治愈率较“万乳康”组分别高 23.86、20.00 个百分点 ($P<0.01$)。曲家华等^[24] 报道,蒲公英、金银花、连翘等组方的中草药粉剂“乳康健”对奶牛隐性乳房炎有良好的治疗作用,日粮中添加 500 g/(d·头)饲喂 7 d,乳区阳性率由 29.17% 下降为 8.33%。

贾丽萍等^[25] 比较了灌服蒲公英散(蒲公英、全瓜蒌、银花等组方)与乳头孔注入氯唑西林钠治疗乳房炎的疗效,结果显示 3 个疗程(1 个疗程 5 d)的有效率和治愈率分别比氯唑西林钠提高 16.1 和 20.4 个百分点 ($P<0.05$),复发率降低 9.2 个百分点 ($P<0.05$)。周林^[26] 报道,灌服蒲公英、金银花、当归等组方的“乳康散”(开水冲调)治疗奶牛急性乳房炎的治愈率和有效率分别达 86.0% 和 94.0%。

欧德渊等^[27] 采用患病乳区涂搽复方中草药膏剂(由仙人掌、葱白、鱼石脂等制备)治疗奶牛临床型乳房炎的结果显示,治愈率(100%)较青霉素组(87.5%)明显提高 ($P<0.01$)。周广生等用大黄、黄柏、白芨等组方的中草药研末制成软膏剂治疗奶牛临床型乳房炎 272 头,治愈 263 头,治愈率达 96.6%。

2.3 中草药超微粉治疗乳房炎的效果 有关研究显示,复方中草药超微粉对奶牛乳房炎有较好的疗效。王飞^[28] 等报道,中草药超微粉“消炎增乳散”

(蒲公英、金银花、当归等组方)对奶牛隐性乳房炎有较好疗效,饲料中添加 200 g/(d·头)饲喂 3 个疗程(每疗程 3 d)的治愈率达 72.2%。陈卫国^[29]等采用灌服蒲公英、黄芪、双花等组方的复方中草药超微粉剂(开水冲烫)1 剂/d 加静脉注射鱼腥草注射液 80~120 mL(2 次/d)治疗临床型奶牛乳房炎,连用 3~5 d 的治愈率达 78.8%。谢开春等^[30]试验表明,黄芪、党参、白术等组方的复方中草药超微粉制剂有治疗奶牛隐性乳房炎、提高产奶量作用,日粮中添加 200 g/(d·头)饲喂 15 d,隐性乳房炎治疗有效率达 100%,与对照组比,牛奶中体细胞数减少 69.08% ($P < 0.01$)、产奶量提高 17.51% ($P < 0.05$)。

2.4 中草药提取物治疗乳房炎的效果 近年来,应用中草药提取物治疗奶牛乳房炎已成为研究热点,推动了复方中草药涂搽剂、软膏剂、喷雾剂、灌注剂、注射液等新剂型的研究进程。肖兵南等^[31]对临床型乳房炎患牛乳房连续 5 d 涂搽复方中草药透皮搽剂“乳炎康”(提取物含生物碱 6.8135 ± 0.2205 mg/mL)的治愈率和有效率分别达 88.9% 和 100%。王海梅等^[32]报道,中草药软膏剂(中草药提取物)治疗奶牛临床型乳房炎的效果明显优于乳室灌注抗生素(青霉素钾 240 万 IU + 硫酸链霉素 1g + 庆大霉素 10 mL + 地塞米松 5 mL),与抗生素组比较,4 d 内的治愈率提高 40.1 个百分点 ($P < 0.01$),平均治愈时间缩短 5.7 d ($P < 0.01$),复发率降低 36.9 个百分点 ($P < 0.05$)。唐兴刚等^[33]报道,复方蒲公英喷雾剂(蒲公英、金银花、紫花地丁等的提取物)对奶牛隐性乳房炎有较好疗效,治愈率和有效率分别为 88.9% 和 97.2%。

张振国等^[34]发现,临床型乳房炎奶牛乳区灌注蒲公英、金银花、鱼腥草等组方的中草药灌注剂的疗效优于灌注头孢唑林钠,中草药组的乳区有效率和治愈率分别较西药组提高 27.78 和 24.24 个百分点 ($P < 0.05$)。王学红等^[35]报道,临床型乳房炎奶牛乳室灌注复方茜草灌注液(主要成分为丹参、茜草、苦参的提取物)的疗效优于抗生素(青霉素钠 + 链霉素 + 生理盐水) ($P < 0.05$)。

张国红等^[36]比较了连续 5 d 肌注 30 mL/(d·头)蒲黄注射液(蒲公英、黄连、黄芪等组方,含原生药 1 g/mL)与连续 5 d 肌注 400 万 IU/(d·头)青霉素治疗奶牛隐性乳房炎的效果,结果显示蒲黄注射液组的乳区治愈率和有效率分别达 81.48% 和 94.40%,极显著高于青霉素治疗组 ($P < 0.01$)。王尚荣^[37]报道,铁母散煎剂(铁苋菜、地锦草、金银花等组方)对杂交奶牛临床型乳房炎、隐性乳房炎的治愈率和有效率分别达 80% 和 100%、100% 和 100%。

此外,中草药乳头药浴液的应用研究也有报道。史慧玲等^[38]试验表明,成膜性中药乳头药浴液可降低奶牛隐性乳房炎的发病率、提高产奶量,与“康必达”(含碘消毒剂)组比,发病率降低 32.4% ($P < 0.01$),产奶量提高 35.1% ($P < 0.05$)。冯万宇等^[39]报道,乳头液体保护膜“乳宁散”浸泡乳头治疗奶牛隐性乳房炎的治愈率和有效率分别达 77.78% 和 88.89%。

3 展望

近年来,已研制出多种防治奶牛乳房炎的中草药产品,其中一些复方中草药和提取物制剂的疗效相当于抗生素甚至优于抗生素,但要成为可替代抗生素防治奶牛乳房炎的新产品还需要进行广泛深入的研究。一是加强作用机理研究,以传统中兽医理论为基础,将药物化学、药效学、药剂学、药物代谢动力学、免疫学及临床兽医学等学科结合,从分子水平研究中草药防治奶牛乳房炎的作用机理,为研制新型中草药制剂提供理论依据;二是加强质量标准研究,尽快研究制定中草药原材料质量控制标准与检测方法等,为研制开发质量稳定的产品提供质量保障;三是加强中草药制剂安全性研究,开展中草药残留量、耐药性等方面研究,为中草药安全应用提供确切的理论依据;四是加强中草药产品创新性研究,利用现代生物技术、分析技术等高新技术,提取分离中草药有效成分,推进其向微量化发展;同时应用现代制药技术和方法,研制注射剂、透皮剂、喷雾剂等适合现代兽医临床需求的新剂型。

参考文献:

[1] 刘延鑫,孙 宇,刘学芳,等. 中草药防治奶牛乳房炎的研究进

- 展[J]. 中国畜牧与兽医, 2011(11):177-180.
- [2] 温 赟,王志刚. 中药成方调理增加奶牛产奶量的效果观察[J]. 中国奶牛. 2010(05):62-63.
- [3] 叶东东,卫星远,张振祥,等. 中草药制剂对奶牛隐性乳房炎的防治效果[J]. 新疆畜牧业. 2011(02):36-37.
- [4] 郭旭东,刁其玉,汪新建. 中草药防治奶牛乳房炎的研究[J]. 中国饲料. 2011(08):24-29.
- [5] 代 敏,彭 成,万 峰,等. 6 味中药对奶牛乳腺炎病原菌体外抗菌活性的比较[J]. 畜牧与兽医,2011,43(10):78-82.
- [6] 杨玉艾,杨林富,杨亮宇,等. 黄芪多糖对奶牛乳房炎主要致病菌的体外抑菌作用. 动物医学进展,2010,31(6):47-49.
- [7] 潘佳亮,刘平平,魏成威,等. 奶牛隐性乳房炎敏感性中草药组方随机区组筛选试验[J]. 黑龙江畜牧兽医(科技版),2012(4):129-131.
- [8] 吕 平,韦丽君,黄 强,等. 中草药提取物与酶复合物对牛乳房炎病原菌的抑菌效果[J]. 西北农业学报,2012,21(3):32-37.
- [9] 易 琼,何炳坤,王 鲁,等. 中药复方对小鼠吞噬细胞吞噬功能的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医(科技版),2010(8):140-142.
- [10] 郝满良,白丽欣,秦建华. 复方黄连注射液对奶牛乳房炎与安全性研究[J]. 中国农学通报,2012,28(11):55-60.
- [11] 姬改珍,李培锋,关 红,等. 复方中药秦公散对小鼠脾脏和外周血中 T、B 淋巴细胞的影响[J]. 中国畜牧兽医,2010,37(7):37-40.
- [12] 陈永庆,冯士彬,王希春,等. 中药复方制剂对奶牛免疫机能的影响[J]. 湖北农业科学,2012,51(13):2785-2789.
- [13] 包金荣,王纯洁,战永波,等. 抗奶牛乳腺炎蒙药复方的抗炎作用研究[J]. 动物医学进展,2009,30(11):50-53.
- [14] 孟庆娟,冯士彬,李志明,等. 中药复方灌注剂治疗奶牛乳房炎的药效与应用安全性研究[J]. 湖北农业科学,2011,50(9):1846-1850.
- [15] 伍清林,金兰梅,金保方,等. 消炎泌乳冲剂对隐性乳房炎奶牛血清中 IL-8、TNF- α 的影响[J]. 家畜生态学报,2012,33(5):63-67.
- [16] 冯士彬,李志明,孟庆娟,等. 中药复方透皮贴剂对奶牛临床型乳房炎的疗效及其机理[J]. 江苏农业学报,2011,27(4):790-794.
- [17] 王希春,周 凡,冯士彬,等. 中草药提取物对小鼠乳腺上皮细胞增殖的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2011,39(7):15-21.
- [18] 罗 蓉,周冠宇,冯士彬,等. 中药提取物对奶牛乳腺上皮细胞增殖及总蛋白含量的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2015,43(1):14-20.
- [19] 孟庆娟,冯士彬,李志明,等. 中药复方灌注剂对奶牛乳房炎的防治效果及免疫增强作用[J]. 中国畜牧兽医,2011,38(7):219-224.
- [20] 张善芝. 中草药添加剂对奶牛生产性能、乳房健康状况的影响[J]. 畜牧与兽医,2011,43(10):34-37.
- [21] 王子敬,王青竹. 复方中草药添加剂对奶牛隐性乳房炎及奶产量的影响[J]. 畜牧兽医科技信息,2013(10):20-21.
- [22] 张乃峰,刁其玉,张丛娥,等. 中草药添加剂对奶牛乳房炎及生产性能的影响[J]. 中国奶牛,2007(2):2-5.
- [23] 谭武贵,熊以宓,张熊敏,等. “泰乳康”治疗奶牛隐形乳房炎的疗效观察[J]. 湖南畜牧兽医,2014,(1):29-31.
- [24] 曲家华,周庆民,冯万字. 乳康健治疗奶牛隐性乳房炎试验研究[J]. 中国草食动物科学,2012,32(6):42-44.
- [25] 贾丽萍,郝卫芳. 蒲公英散与抗生素治疗奶牛乳房炎的比较试验[J]. 中国奶牛,2013(13):28-30.
- [26] 周 林. 中草药治疗奶牛急性乳房炎的疗效观察[J]. 新疆农垦科技,2010(1):43-44.
- [27] 欧德渊,黄 璐,王 彬,等. 复方中药膏剂治疗临床型奶牛乳房炎效果研究[J]. 贵州畜牧兽医,2012,36(4):4-6.
- [28] 王 飞,金光明,葛建伟. 中草药对奶牛隐性乳房炎的治疗效果观察[J]. 安徽技术师范学院学报,2005,19(2):8-10.
- [29] 陈卫国,孙明琴,李艳慧,等. 中药治疗奶牛乳腺炎的临床试验[J]. 中兽医学杂志,2007(6):10-11.
- [30] 谢开春,林兆京,余 聪,等. 黄芪中草药制剂防治奶牛乳房炎的效果[J]. 中国兽医杂志,2010,46(10):52-53.
- [31] 肖兵南,龚平阳,段洪峰,等. “乳炎康”复方中草药透皮搽剂的临床治疗试验[J]. 中国奶牛,2010(6):30-32.
- [32] 王海梅,吴立夫,李任军,等. 两种中草药新制剂对奶牛临床型乳房炎的疗效试验[J]. 上海畜牧兽医通讯,2011(3):20-21.
- [33] 唐兴刚,李 雪,李盛强,等. 复方蒲公英喷雾剂对奶牛隐性乳房炎的疗效观察[J]. 中国畜牧兽医,2010,37(4):178-179.
- [34] 张振国,秦晓庆,赵树臣,等. 中药乳房灌注剂治疗奶牛临床型乳房炎[J]. 中国兽医杂志,2010,46(4):92-94.
- [35] 王学红,梁剑平,王作信,等. 复方茜草灌注液对临床型奶牛乳腺炎的疗效观察[J]. 中国兽医杂志,2011,47(12):57-58.
- [36] 张国红,游 冰,曹雨辰,等. 复方中药制剂蒲公英注射液及其对奶牛隐性乳房炎的治疗研究[J]. 中国奶牛,2007(S1):123-128.
- [37] 王尚荣. 铁母散合剂对杂交奶牛乳房炎的预防和治疗效果观察[J]. 邵阳学院学报(自然科学版),2014,11(1):54-59.
- [38] 史慧玲,王建国,王 东,等. 成膜性中药乳头药浴液对奶牛隐性乳房炎的影响[J]. 中兽医医药杂志,2014(2):36-38.
- [39] 冯万字,周庆民,侯美如,等. 乳头液体保护膜“乳宁散”预防奶牛乳房炎效果评价[J]. 中国草食动物科学,2014,34(5):51-53.