

劳雪芬,曹 铮,汤里平,等.富硒女贞子对山羊生产性能、血液学和血清生化指标的影响[J].江苏农业科学,2016,44(3):256-259.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.03.072

富硒女贞子对山羊生产性能、血液学和血清生化指标的影响

劳雪芬,曹 铮,汤里平,杨云乔,姚秋霞,尚秋晨,许小琴

(扬州大学兽医学院/江苏省动物重要疫病与人兽共患病防控协同创新中心,江苏扬州 225009)

摘要:为研究富硒女贞子对山羊生产性能、血液学和血清生化指标的影响,选取 30 只山羊随机均分为 5 组,其中 C 组饲喂基础日粮,CLL 组基础日粮中添加女贞子 30 g/(只·d),LSLL 组、MSLL 组、HSLI 组基础日粮中分别添加富硒女贞子 10、30、50 g/(只·d),给药组于试验开始的第 5 天给药,连续 5 d。进行产奶量、血液中 WBC、RBC、HGB 含量、血清中 TP、ALB、ALT、AST、CK、LDH 的水平测定。结果显示:富硒女贞子和普通女贞子均能提高山羊的产奶量,在试验 1~7 d、22~38 d 产奶量增长率由大到小的排序为:LSLL 组>MSLL 组>HSLI 组>CLL 组>C 组;CLL 组能显著提高山羊 RBC($P<0.05$),MSLL 组、CLL 组均能显著提高山羊 HGB 含量($P<0.05$);LSLL 组、MSLL 组、HSLI 组和 CLL 组均能显著提高山羊血清中 TP 含量($P<0.05$),LSLL 组、MSLL 组和 CLL 组均能显著提高山羊血清中 ALB 含量($P<0.05$),LSLL 组能显著降低血清中 AST 活性($P<0.05$);添加富硒女贞子对山羊 WBC 含量、ALT、CK、LDH 活性均无显著影响($P>0.05$)。说明日粮中添加富硒女贞子在提高山羊产奶量的同时,亦提高了血液 RBC、HGB 和血清 TP、ALB 的含量,降低了血清 AST 活性,对山羊 WBC、ALT、CK、LDH 活性影响不明显。

关键词:富硒女贞子;山羊;生产性能;血液学;血清生化

中图分类号:S853.72 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)03-0256-04

随着规模化、集约化养殖模式的不断发展,使用抗生素类添加剂来提高动物生产水平、降低发病率已成为普遍现象,但长期不加选择地滥用抗生素类饲料添加剂,导致了一系列耐药微生物的出现,给畜禽疾病的防治带来了新的难题,亦给人类健康带来了潜在的威胁。中草药由于含有多糖、生物碱、蛋白质、氨基酸、苷类、矿物质元素和维生素等生物活性物质,使其具有健脾开胃、提高畜禽生长速度、增强动物免疫机能、改善动物产品品质、提高饲料报酬等效果而备受关注^[1]。中草药资源丰富,其作用 and 安全性已被人们所认可,作为动物饲料添加剂是近年来国际动物营养学研究的一大热点。本研究的目的是考察富硒女贞子对山羊的生产性能、血液学和血液生化指标的影响,为新型药源素材研究提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 试验山羊 选用 30 只体质量、胎次、泌乳量相近,分娩日期与体况相近并处于泌乳期的成年健康萨能山羊作为试验对象。试验地点:上海浦东新区杰隆生物制品股份有限公司试验羊场。

1.1.2 试验药材 富硒女贞子(硒含量 1.88 $\mu\text{g/g}$)、对照药女贞子由笔者所在实验室保存^[2],60 $^{\circ}\text{C}$ 烘干粉碎。

1.1.3 主要仪器 BS-120 生化分析仪、BC-2800vet 血液细胞分析仪(迈瑞 mindray),通用台式冷冻离心机(Eppendorf 公司),一次性使用负压采血管(江苏荣业科技有限公司产品),核酸蛋白浓度检测仪(美国伯腾仪器有限公司)。

1.2 方法

1.2.1 分组及处理方法 选用 30 只泌乳期健康萨能山羊,经编号随机均分 5 组,分别为空白对照组(C 组,基础日粮)和 4 个试验给药组,即普通女贞子组(CLL 组,基础日粮+女贞子 30 g/(只·d))、富硒女贞子低剂量组[LSLL 组,基础日粮+富硒女贞子 10 g/(只·d)]、富硒女贞子中剂量组[MSLL 组,基础日粮+富硒女贞子 30 g/(只·d)]、富硒女贞子高剂量组[HSLI 组,基础日粮+富硒女贞子 50 g/(只·d)],饲养于同一羊舍,采用舍饲圈养方式饲养,自由饮水。试验期从 2014 年 5 月 5 日至 6 月 12 日(共 38 d),给药组于试验开始的第 5 天给药,连续 5 d。

1.2.2 测定指标

1.2.2.1 产奶量的采集与分析 试验期间每天记录羊的产奶量,试验结束后统计分析每组产奶量的变化规律。

1.2.2.2 血液样品的采集保存与分析 在试验 1、7、14、21、38 d 的 06:30,试验羊空腹状态下颈静脉无菌采血 7 mL,分成 2 份,分别为:2 mL 置于含 EDTA-K₂ 抗凝剂的负压采血管进行血液学指标的测定;5 mL 置于负压采血管常温保存,待血清析出后离心(3 000 r/min,4 $^{\circ}\text{C}$,10 min),血清分装于 EP 管中,-20 $^{\circ}\text{C}$ 保存,用于检测血清生化指标含量。血液学指标:主要检测白细胞数(WBC)、红细胞数(RBC)和血红蛋白

收稿日期:2015-04-09

基金项目:国家自然科学基金(编号:31172354);江苏高校优势学科建设工程资助项目。

作者简介:劳雪芬(1989—),女,广东佛山人,硕士研究生,从事中草药药理作用与兽医临床应用研究。E-mail:laoxuefen62@126.com。

通信作者:许小琴,教授,主要从事中兽医医药科学研究。E-mail:xuxq@yzu.edu.cn。

(HGB),均采用 BC-2800vet 血液细胞分析仪测定。血清生化指标:采用 BS-120 生化分析仪测定血清中总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、肌酸磷酸激酶(CK)和乳酸脱氢酶(LDH)的含量。样品测定所用试剂盒均购自深圳迈瑞公司。

1.3 数据分析

试验数据采用 SPSS 17.0 统计软件处理,运用方差分析进行分析,统计结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为差异显著。

2 结果

2.1 富硒女贞子对山羊产奶量的影响

由表 1 可知,随着时间的延长,C 组的产奶量呈先上升后下降的趋势,富硒女贞子各剂量组的产奶量均呈先上升再下降最后上升的趋势,CLL 组的产奶量一直呈上升趋势。试验 1~7 d 各组的产奶量均增加,且各给药组的增长率较 C 组大

(增长率是指该组某时间段的产奶量与同组试验前 5 d 的平均产奶量相比);8~14 d、15~21 d 各组的产奶量上升率较 1~7 d 小甚至下降;22~38 d 时,各给药组的产奶量均增加,C 组则下降。在试验 1~7 d、22~38 d 产奶量增长率由大到小的排序为:LSLL 组>MSLL 组>HSLL 组>CLL 组>C 组。

2.2 富硒女贞子对山羊血液学指标的影响

由表 2 可知,给药后各组 WBC 都有所提高,但差异不显著($P > 0.05$),C 组 WBC 在各时间点变化不大。各给药组的 RBC 随着试验时间的延长变化不大,在试验 7、14、21 d 时,CLL 组的 RBC 显著高于 C 组($P < 0.05$),其余时间点各组间 RBC 差异不显著($P > 0.05$)。各组的 HGB 含量随着试验时间的延长呈先下降后上升的趋势。在试验 1、7、21、38 d 时 MSLL 组的 HGB 含量均显著高于 C 组($P < 0.05$),在试验 14、21、38 d 时 CLL 组的 HGB 含量均显著高于 C 组($P < 0.05$),其余时间点各组间 RBC 差异不显著($P > 0.05$)。

表 1 富硒女贞子对山羊产奶量增长率的影响($n=6$)

时间(d)	产奶量增大率				
	LSLL 组	MSLL 组	HSLL 组	CLL 组	C 组
1~7	0.39±0.05	0.32±0.05	0.18±0.04	0.26±0.04	0.10±0.02
8~14	0.08±0.02	-0.10±0.02	-0.09±0.02	0.10±0.01	0.06±0.02
15~21	-0.04±0.03	-0.04±0.02	0.06±0.04	0.12±0.01	0.02±0.03
22~38	0.23±0.07	0.17±0.03	0.09±0.05	0.07±0.06	-0.24±0.02

表 2 富硒女贞子对山羊血液学指标的影响($n=6$)

项目	时间(d)	LSLL 组	MSLL 组	HSLL 组	CLL 组	C 组
WBC(×10 ⁹ 个/L)	1	10.38±2.90	11.10±0.69	10.64±1.57	10.08±3.10	10.70±2.82
	7	12.16±1.79	10.68±1.27	10.03±2.48	13.23±3.08	10.26±2.55
	14	12.60±0.85	11.92±1.80	10.45±1.75	11.33±3.06	10.88±3.92
	21	11.66±2.05	12.90±0.79	12.00±1.27	13.73±3.89	10.68±0.75
	38	12.18±1.27	11.80±0.98	11.57±2.06	13.60±3.48	10.98±4.15
RBC(×10 ¹² 个/L)	1	13.12±1.60	12.67±1.01	12.94±1.64	13.60±0.99	12.21±1.12
	7	12.24±1.54	11.75±1.08	11.92±1.76	13.29±0.69b	11.30±1.15a
	14	12.83±1.54	12.33±1.66	12.49±1.77	13.59±0.62b	11.42±1.28a
	21	12.79±1.00	12.74±1.88	12.23±1.69	13.59±0.73b	11.70±1.03a
	38	12.99±0.96	12.53±1.24	12.60±1.80	13.58±0.92	12.45±1.46
HGB(g/L)	1	79.00±8.46	86.20±9.65b	78.00±6.83	82.60±7.13	74.60±3.78a
	7	75.40±4.45	82.00±10.12b	70.50±5.00	79.80±6.42	70.80±4.09a
	14	76.60±9.79	80.60±10.21	72.50±4.43	84.20±6.38b	69.80±2.39a
	21	76.00±7.87	78.40±8.08bc	70.50±6.03	84.60±5.08c	69.20±1.10a
	38	80.83±8.13	87.00±10.4b	76.75±3.10	84.00±7.35b	71.83±4.17a

注:同行不同小写字母表示不同组在同一时间差异显著($P < 0.05$),相间小写字母表示差异极显著($P < 0.01$),未标字母表示差异不显著。

2.3 富硒女贞子对山羊血清生化指标的影响

由表 3 可知,各给药组的 TP 与 ALB 含量随着时间的延长均有所提高,C 组则有所下降,但差异均不显著($P > 0.05$)。其中 14 d 时各剂量富硒女贞子组的 TP 含量极显著高于 C 组($P < 0.01$),21、38 d 时 LSLL 组的 TP 含量显著高于 C 组($P < 0.05$);7 d 时 LSLL 组、CLL 组的 ALB 含量显著高于 C 组($P < 0.05$),38 d 时 LSLL 组、MSLL 组、CLL 组的 ALB 含量显著高于 C 组($P < 0.05$)。各组 ALT、AST 的活性随着试验时间的延长均呈下降趋势。38 d 时 LSLL 组、CLL 组、C 组的 ALT 活性显著低于 7、14 d 的活性($P < 0.05$),MSLL 组、HSLL 组的 ALT 活性随着时间的延长差异不显著($P > 0.05$);38 d 时 MSLL 组的 AST 活性显著低于 7 d 的活性($P < 0.05$),

38 d 时 C 组的 AST 活性显著低于 14 d 的活性($P < 0.05$),14 d 时 LSLL 组的 AST 活性显著低于 C 组($P < 0.05$),38 d 时 CLL 组显著高于 C 组($P < 0.05$)。各组 CK 与 LDH 的活性随着时间的延长变化不大,差异不显著($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 富硒女贞子对山羊产奶量的影响

产奶量是衡量奶畜泌乳性能高低最重要的指标,也是奶农收益的可靠保障。影响产奶量的因素有很多,概括起来主要包括 2 个方面:遗传因素和饲养管理条件。据测定,奶山羊产奶量的遗传力为 0.3~0.35,因此,其产奶量的高低主要受饲养管理等环境因素的影响,而饲料营养水平就是主要的环

表 3 富硒女贞子对山羊血清生化指标的影响($n=6$)

项目	时间(d)	LSLL 组	MSLL 组	HSSL 组	CLL 组	C 组
TP(g/L)	1	85.30 ± 3.59	84.84 ± 3.12	84.58 ± 3.96	83.76 ± 3.75	81.35 ± 1.01
	7	86.67 ± 2.57	84.63 ± 0.15	85.42 ± 3.12	84.06 ± 3.96	81.28 ± 3.51
	14	87.53 ± 2.34c	85.53 ± 2.03bc	85.40 ± 2.83bc	82.96 ± 1.74	81.24 ± 3.36a
	21	85.58 ± 1.35b	82.64 ± 3.63	83.68 ± 3.13	84.76 ± 2.86	80.66 ± 4.14a
	38	88.36 ± 3.54b	85.66 ± 0.83	84.18 ± 3.39	83.14 ± 6.47	80.90 ± 1.65a
ALB(g/L)	1	28.54 ± 1.46	28.40 ± 0.81	26.98 ± 1.24	28.72 ± 1.14	27.03 ± 2.07
	7	28.55 ± 1.47b	27.84 ± 1.38	27.30 ± 1.80	28.98 ± 1.26b	26.58 ± 1.46a
	14	28.58 ± 1.10	28.66 ± 1.85	27.17 ± 1.41	28.50 ± 1.18	27.00 ± 1.38
	21	28.34 ± 1.21	28.18 ± 1.58	26.40 ± 1.53	29.02 ± 0.97	26.95 ± 1.64ab
	38	28.34 ± 0.63b	28.56 ± 1.27b	27.62 ± 0.91	28.42 ± 0.86b	26.37 ± 1.60a
ALT(U/L)	1	32.33 ± 3.76	29.25 ± 5.50	30.88 ± 3.90	34.68 ± 2.17B	26.80 ± 2.56B
	7	33.73 ± 3.50B	27.76 ± 6.29	30.83 ± 4.68	32.84 ± 3.90B	27.33 ± 2.46B
	14	33.92 ± 4.39B	28.63 ± 5.84	29.87 ± 4.51	32.32 ± 1.86B	27.88 ± 1.41B
	21	29.18 ± 5.73	27.83 ± 5.67	28.80 ± 4.93	32.66 ± 3.12B	26.98 ± 3.34B
	38	25.98 ± 4.22A	24.03 ± 4.64	25.65 ± 1.18	25.52 ± 1.87A	21.06 ± 0.78A
AST(U/L)	1	106.50 ± 16.70	108.5 ± 8.62	101.7 ± 3.13	115.7 ± 6.88	104.7 ± 7.64
	7	107.20 ± 10.00	114.5 ± 4.65B	104.2 ± 7.39	117.0 ± 6.27	110.1 ± 14.7
	14	98.03 ± 6.19a	107.7 ± 3.77	104.0 ± 10.4	112.5 ± 5.33	111.7 ± 6.24Bb
	21	100.60 ± 12.70	102.8 ± 9.21	108.1 ± 10.9	113.7 ± 4.67	102.4 ± 5.74
	38	100.70 ± 6.06	101.9 ± 5.66A	102.6 ± 7.91	111.9 ± 12.3b	96.50 ± 10.1Aa
CK(U/L)	1	159.00 ± 39.60	151.3 ± 44.7	150.5 ± 34.6	139.0 ± 20.6	146.8 ± 24.9
	7	150.40 ± 29.30	161.8 ± 28.2	137.3 ± 41.5	133.6 ± 22.7	147.9 ± 28.1
	14	153.0 ± 43.5	160.6 ± 36.9	152.8 ± 26.7	148.9 ± 35.1	135.4 ± 40.1
	21	162.5 ± 28.0	150.8 ± 47.3	147.9 ± 40.8	145.2 ± 25.0	151.1 ± 22.0
	38	169.8 ± 35.0	153.4 ± 18.8	152.5 ± 40.5	144.8 ± 25.1	170.5 ± 9.22
LDH(U/L)	1	306.2 ± 21.6	355.3 ± 14.2	302.4 ± 36.9	315.5 ± 25.4	319.4 ± 48.6
	7	302.0 ± 8.12	375.0 ± 42.5	316.0 ± 20.0	314.0 ± 42.3	311.7 ± 44.9
	14	309.5 ± 36.2	364.5 ± 46.0	322.2 ± 34.6	314.5 ± 23.0	338.0 ± 41.6
	21	304.8 ± 41.1	369.0 ± 26.5	332.0 ± 41.5	357.3 ± 39.9	341.0 ± 43.7
	38	330.2 ± 31.5	358.0 ± 24.6	339.8 ± 35.3	342.2 ± 62.4	326.7 ± 57.7

注:同行相邻小写字母表示不同组在同一时间差异显著($P<0.05$),相间小写字母表示差异极显著($P<0.01$);同列相邻大写字母表示同组在不同时间差异显著($P<0.05$),相间大写字母表示差异极显著($P<0.01$);未标字母表示差异不显著。

境因素之一。中草药一般含有多种营养成分,如维生素、矿物质、微量元素等,大多兼有营养与药用 2 种属性,在防病治病的同时,用作饲料添加剂可促进动物生长、提高生产性能。研究表明,日粮中添加 1% 的女贞子能显著提高产蛋鸡的产蛋量^[3]。李庆试验发现,肌注复方微量元素注射液“生命元”能明显提高山羊日采食量,显著增加日增质量和降低料质量比^[4]。张瑞霜等发现日粮中添加 1% 女贞子粉可使蛋鸡平均日产蛋量和产蛋率较对照组显著提高了 20.09% 和 18.75%^[5]。崔国强试验发现饲料中添加 0.6 mg/kg 的亚硒酸钠与 0.8 mg/kg 酵母硒组合对促进种母鸡采食量、提高产蛋率和蛋质量、降低料蛋比的效果最好^[6]。吴显实研究发现日粮中添加富硒益生菌、益生菌或亚硒酸钠均能提高奶牛产奶量,且提高效果由高到低排序为:富硒益生菌组 > 益生菌组 > 亚硒酸钠组 > 对照组^[7]。鲁玉花等报道日粮中补硒可极显著提高山羊的日增质量^[8]。张春香等发现 0.3 mg/kg 硒水平可以促进山羊的生长和提高饲料的利用率^[9]。

本试验结果显示,饲料中添加各剂量富硒女贞子粉和普通女贞子粉均能提高山羊的产奶量,在试验 1 ~ 7 d、22 ~ 38 d 产奶量增长率由大到小的排序为:LSLL 组 > MSLL 组 > HSSL 组 > CLL 组 > C 组。表明饲料中添加富硒女贞子粉、普通女

贞子粉均能提高山羊产奶量,这可能是饲料中添加剂的富硒女贞子粉和普通女贞子粉中含有多糖、蛋白质、氨基酸、维生素、齐墩果酸等物质,可以补充和提高饲料的营养价值,进而提高山羊的生产性能。叶面喷施亚硒酸钠水溶液可提高作物对硒的生物利用率,植物通过自身的生理代谢,将生物活性低的无机硒转化成以硒蛋白、硒多糖为主的有机硒,从而提高了女贞子的营养价值和药效^[10]。这是富硒女贞子提高山羊生产性能效果较普通女贞子好的原因。且每只山羊添加 10 g 富硒女贞子(硒的总含量为 18.8 μg/g)的效果最好。此剂量是根据《中华人民共和国兽药典》(2010 年版)中女贞子的剂量确定的推荐剂量,30,50 g/(头·d)是其推荐剂量的 3、5 倍。结果表明添加 30,50 g/(头·d)富硒女贞子对山羊产奶量均有促进作用,但其作用与富硒女贞子剂量不呈正相关,且作用效果低于 10 g/(头·d)。由此可见,日粮中添加 10 g/(头·d)富硒女贞子的效果较好,且血液学、血清生化指标的试验结果均证明了这一结论。

3.2 富硒女贞子对山羊血液学指标的影响

血液是动物内环境的重要组成部分,参与动物新陈代谢,是体内代谢原料、废物运输及基础代谢反应进行的重要场所。红细胞通过血红蛋白运输 O₂、CO₂ 和营养物质,对机体产生

的酸性或碱性物质起缓冲作用;白细胞能刺激机体增强对外源抗原的抵抗力,反映机体免疫功能水平的高低。所以血液对动物来说是十分重要的,其成分的变化往往反映机体的代谢和健康情况。李庆试验发现,肌注复方微量元素注射液“生命元”能适度提高波尔山羊的白细胞数,显著提高其红细胞数和血红蛋白含量^[4]。张春香等试验发现日粮中添加 0.3、0.5 mg/kg 亚硒酸钠组 WBC 显著升高,添加 0.1、0.3 mg/kg 亚硒酸钠组 RBC 显著升高,改善了山羊的免疫状况^[9]。

本试验结果显示,饲料中添加富硒女贞子粉和普通女贞子粉能适度提高山羊的白细胞数,增强奶山羊抵抗力。饲料中添加普通女贞子粉组的红细胞数显著高于空白对照组,添加 30 g/(头·d) 富硒女贞子粉和普通女贞子粉组的血红蛋白含量显著高于空白对照组。由此可见,饲料中添加 30 g/(头·d) 富硒女贞子粉和普通女贞子粉均能显著提高山羊的红细胞数和血红蛋白含量。此结果与上述报道一致。

3.3 富硒女贞子对山羊血清生化指标的影响

血清生化指标的改变是组织细胞通透性发生改变和机体新陈代谢机能发生改变的反映,也是反映机体代谢状况最敏感的一类指标。

血清总蛋白是由白蛋白和球蛋白 2 个部分组成,总蛋白含量高,有利于提高代谢水平和免疫力,促进动物健康快速生长。血清蛋白质是动物机体最主要的贮存蛋白质之一,在畜体氮素营养良好时能形成蛋白质的贮备。而当氮素不足时,贮存蛋白质则被动物机体用来维持重要的组织结构和代谢机能。因此,血清蛋白质对动物的生产性能具有重要的生理意义。本试验结果显示,7、38 d 时富硒女贞子各剂量组和普通女贞子组的 TP 和 ALB 含量显著高于空白对照组,且富硒女贞子低剂量组效果最好。表明日粮中添加富硒女贞子和普通女贞子均能提高山羊血清 TP 和 ALB 的含量,即富硒女贞子和普通女贞子能加强山羊血清蛋白质合成代谢,促进山羊的生长发育,尤以 10 g/(头·d) 富硒女贞子效果最优。

转氨酶是催化氨基酸与酮酸之间氨基转移的一类酶。普遍存在于动物、植物组织和微生物中,心肌、脑、肝、肾等动物组织中含量较高。ALT 和 AST 反映了蛋白质合成和分解的状况。ALT 主要是催化氨基酸在丙氨酸和谷氨酸之间转移,在非必需氨基酸的合成和蛋白质分解代谢中起重要的中介作用。AST 催化谷氨酸与草酰乙酸之间的转氨作用,以心脏中活力最大,其次为肝脏。正常情况下血清 ALT 和 AST 活性很低,当这些组织细胞受损或通透性增大时,可有大量的 ALT 和 AST 溢入血清,造成血清中 ALT 和 AST 的活性升高。故可根据血清中 ALT 和 AST 活性的变化,作为诊断心、肝功能的指标之一^[11]。本试验结果显示各试验组血清 ALT 和 AST 活性与空白对照组相比有降低趋势,14 d 时富硒女贞子低剂量组的 AST 活性显著低于空白对照组,说明日粮中添加富硒女贞子和普通女贞子对山羊心脏和肝脏无损害,在一定程度上验证了其安全性。

CK 是一种器官特异性酶,以骨骼肌含量最高,其功能是催化三磷酸腺苷中的高能磷酸键转移到磷酸分子上,生成磷酸肌酸而贮存能量^[12]。应激可使动物采食量下降、糖原降低,因肌肉功能不足而导致肌肉营养不良,从而使血液 CK 活

性升高,故 CK 活性的升高是应激反应的一个重要特征。本试验各组的 CK 活性变化不大,差异不显著。表明富硒女贞子和普通女贞子对山羊血清的 CK 活性影响不明显。提示本试验期间山羊没有受到应激。

LDH 催化丙酮酸与 L-乳酸之间的还原与氧化反应,是糖酵解和糖异生的主要酶之一,广泛存在于动物机体所有组织中,没有器官特异性。但肾、心肌、骨骼肌含量最为丰富,其次是肝、脾、胰及肺组织内较多。若器官或组织损伤,可释放 LDH 至血液中,血清该酶含量即见增高。本试验各组的 LDH 活性变化不大,差异不显著。表明富硒女贞子和普通女贞子对山羊血清的 LDH 活性影响不明显。提示本试验期间富硒女贞子和普通女贞子对山羊器官组织无损害。

4 结论

日粮中添加富硒女贞子、普通女贞子均能提高山羊产奶量,且添加 10 g/(头·d) 富硒女贞子的效果最好;添加 30 g/(头·d) 富硒女贞子和普通女贞子能显著提高山羊的 RBC 和 HGB 含量,且均能提高血清中 TP、ALB 含量,降低了 AST 活性,但对山羊 WBC、ALT、CK、LDH 影响不明显。

参考文献:

- [1] 李文彬. 中草药饲料添加剂的应用和研究[J]. 甘肃畜牧兽医, 1993(1): 32-34.
- [2] 张晓斌, 郇平光, 张笑瑞, 等. 女贞子营养成分分析[J]. 扬州大学学报: 农业与生命科学版, 2011, 32(2): 86-88.
- [3] 李群道, 单安山, 马得莹, 等. 女贞子、五味子与寡糖配伍对肉鸡生产性能和免疫功能的影响[J]. 畜牧兽医学报, 2005, 36(4): 343-347.
- [4] 李庆. “生命元”对波尔山羊生产性能及血液生理、生化指标的影响[D]. 雅安: 四川农业大学, 2009.
- [5] 张瑞霜, 徐良梅, 单安山. 女贞子粉对产蛋后期蛋鸡生产性能、免疫功能和血清生化指标的影响[J]. 东北农业大学学报, 2011, 42(3): 8-13.
- [6] 崔国强. 富硒饲料对种鸡繁殖性能及鸡蛋品质的影响[D]. 邯郸: 河北工程大学, 2012.
- [7] 吴显实. 富硒益生菌在奶牛生产上的应用效果及其作用机理研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2009.
- [8] 鲁玉花, 王星所, 董秀铀. 日粮中添加硒对山羊瘤胃消化代谢的影响[J]. 河南农业大学学报, 1996, 30(1): 33-36.
- [9] 张春香, 岳文斌, 张晓峰, 等. 不同硒水平对山羊生长性能和血液理化指标的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2007, 43(9): 36-39.
- [10] 张晓斌, 郇平光, 张笑瑞, 等. 硒对女贞子营养成分及活性成分的影响[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(6): 222-224.
- [11] 吴石金, 万常吉. 浅谈中草药饲料添加剂的研究与应用[J]. 畜禽业, 2001(9): 21.
- [12] 陶勇, 任善茂, 周春宝. 半胱胺不同添加方式对育肥猪胴体品质及血液生化指标的影响[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2006, 6(1): 39-40.
- [13] Martin L C, Ammerman C B, Henry R P, et al. Effect of level and form of supplemental energy and nitrogen on utilization of low quality roughage by sheep[J]. Anim J Sci, 1981, 53: 479-488.
- [14] 曾庆国, 胡锦文, 涂杨梅. 中药免疫增强剂对断奶仔猪生长性能和免疫功能的影响[J]. 江西畜牧兽医杂志, 2006(5): 7-8.