

放养与圈养巴美肉羊 血液中微量元素比较

徐康宁 高子舒 郭伟 苏雅拉图 余靖冉 高秀珍
河套学院理学系, 内蒙古巴彦淖尔 015000

摘要 本试验主要通过原子发射法对放养与圈养巴美肉羊血液进行定性和定量分析。试验结果表明, 巴美肉羊血液中含有 Mg、Fe、Zn、Cr、Cu、Ca 等多种微量元素, 通过试验数据分析可知, 除 Zn 以外, 放养的巴美肉羊中所含的微量元素较圈养的巴美肉羊多。本研究为巴美肉羊提供了微量元素的基础数据, 也为圈养的巴美肉羊饲料配方提供理论指导。

关键词 巴美肉羊; 放养; 圈养; 微量元素; 原子发射

巴美肉羊是我国优良的肉羊品种, 近年来被广泛应用于规模化养殖。目前, 巴美肉羊主要有放养和圈养 2 种养殖模式, 内蒙古虽然有广阔的草原, 但是家畜饲养量逐年增长较快, 超过了牧场的承载能力。同时, 近年来降雨量不足, 草原沙化、退化现象日益严重, 单位面积产草量下降, 环境逐步恶化, 草畜矛盾十分突出。许多地方实行了禁牧、轮牧或季节性禁牧的措施, 巴美肉羊也从传统的靠天然草场放牧饲养方式逐步转变为舍饲圈养。圈养模式可以使羊免受外界自然的突袭, 有益于按照羊的各种生理阶段的不同有计划地进行定向培育管理。但圈养的羊常由于某些微量元素的缺失, 会导致营养代谢障碍性疾病。微量元素是巴美肉羊机体内不可缺少的一类重要营养物质, 是体内酶、激素或其他生物活性物质的重要组成成分, 参与着许多物质的代谢过程^[1-2]。微量元素的含量缺失或过量都可造成巴美肉羊机体损伤, 导致其产生疾病^[3-10]。血液能够敏感地反映巴美肉羊体内微量元素的营养状态, 而且血样易于采集, 因此, 血液中营养元素的测定已被广泛用于动物矿物质营养的研究^[9]。本文采用原子发射光谱法对圈养和放养的巴美肉羊羊血中微量元素的含量进行了分析和对比, 其结果可以为圈养巴美肉羊选择合适的饲料配方提供理论指导。

1 材料与方 法

1) 仪器及操作参数。本文采用 HK-9600 型电感耦合等离子体发射仪, 单色仪类型为 FWS1000, 扫描积分时间 30 ms, 最大速度 50 000 s, 高压稳定时间 100 ms, 光栅刻度 3 600 nm, 测量前等待时间 0 ms, 校正系数 1.000 000, 波峰最小强度 50, 反向间隙 490, 最小峰背比 3.00, 寻峰步距 0.002 nm。

2) 主要试剂。本试验所准备的标准储备液的浓度为 1 000 μg/mL, 先用移液管量取一定体积的标准储备液, 接着用含有 1% 硝酸的去离子水对标准储备液进行稀释, 最终稀释为一定浓度的标准液。为了避免试验用玻璃仪器被污染, 本试验过程中所用的玻璃器皿在试验准备阶段全部使用 30% 硝酸浸泡。试验时用移液器准确量取标准储备液, 制备成 10 μg/mL 和 100 μg/mL 储备液, 在后续试验步

表 1 试验用各元素标准溶液浓度 μg/mL

元素	标准溶液质量浓度				
Cu	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80
Cr	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40
Ca	0.00	1.00	3.00	5.00	7.00
Fe	0.00	0.50	1.00	2.00	4.00
Mg	0.00	0.50	0.80	1.10	1.40
Zn	0.00	0.20	0.40	0.60	0.80

收稿日期: 2018-01-27

基金项目: 内蒙古自治区高等学校科学研究项目(NJZY14333); 巴彦淖尔市科技计划项目(Y201307)

徐康宁, 男, 1961 年生, 本科, 副教授。

骤中配置成为不同浓度的标准溶液。试验测量开始时做校准空白试验,试验所配置的各元素标准溶液质量浓度见表 1。

3)样品及预处理。根据巴彦淖尔市“北繁南育”的生产模式,选取巴彦淖尔市乌拉特草原牧场 60 只 3 月龄左右巴美肉羊羔羊为研究对象,将其中的 30 只采取草原牧场放养方式,另外 30 只采取在农区圈养方式,2 个月后(5 月龄左右时)进行采血并测定其微量元素。以微量移液器准确吸取混合后的全血样 1 mL 于干燥试管中,再加入 2.5 mL 混酸(硝酸、硫酸、高氯酸比值为 4 : 1 : 0.5)充分混匀后,于 120 ℃干燥箱中加热消化 30 min。取出,待冷却后转移到 10 mL 的塑料离心管中,用二次水定容至刻度 5 mL,摇匀,放置待用。

2 结果与分析

1)元素的分析线与检出限。根据各元素谱线的谱线特征、元素与元素间的相互干扰情况以及参与试验仪器对于元素的检测灵敏度的确定情况进行综合分析,最后确定元素的分析谱线。基体效应是在待测样品中各元素含量相差较大的情况下发生,因此在进行样品各元素的测定时,选择使待测样品与标准溶液的溶液浓度与酸度基本保持一致的条件来尽量消除各元素间的基体效应。各元素的最佳波长、检出限、回归方程及相关系数如表 2 所示。

表 2 各元素波长及检出限

元素	波长 / nm	检出限 / (μg/L)	回归方程	相关系数 r
Cu	213.6	12	Y=0.002 72x-0.142 292	0.999 7
Mg	383.8	33	Y=0.004 789x-0.821 142	0.997 0
Ca	422.6	10	Y=0.000 257x-5.088 145	0.997 2
Fe	234.3	10	Y=0.001 595x-2.202 303	0.999 9
Cr	284.3	9	Y=0.000 229x-0.112 6	0.994 8
Zn	206.2	6	Y=0.003 122x-0.244 607	0.999 1

2)测定结果。本试验中选择了同龄放养和圈养巴美肉羊各 30 只,采取上述办法,将仪器调整到最优测试条件下进行分析,并取平均值,由于其中 Fe 元素含量相对较高,所以需对试样稀释后测定其 Fe 元素的含量。从表 3 中可以看出,放养和圈养的巴美肉羊微量元素的含量顺序是相同的,都是 Fe > Ca > Mg > Zn > Cu > Cr,不同的微量元素有着不同的生理功能。

表 3 样品测定结果(平均值)

元素	放养		圈养	
	含量 / (μg/mL)	RSD/%	含量 / (μg/mL)	RSD/%
Cu	9.53	2.77	7.36	2.24
Mg	18.28	2.28	14.23	2.32
Ca	29.08	2.57	26.48	2.49
Fe	337.72	2.54	321.82	2.6
Cr	0.2	4.34	0.16	0.78
Zn	11.38	3.41	11.74	2.69

3 结论

本试验采用湿法消解-原子发射法对不同养殖模式下的巴美肉羊进行定性定量分析,该方法可以简便、准确、快速地测定羊血中的微量元素含量。试验结果表明,除了 Zn 以外,放养的巴美肉羊微量元素的含量要高于圈养的巴美肉羊,所以可以多采取放养的方式来补充 Cu、Fe、Cr、Ca、Mg 等微量元素,如果只能采取圈养的方式,可以增加含有这些微量元素饲料的摄入量,以避免羊群由于微量元素的缺乏而患病。

参 考 文 献

- [1] 曲亚玲.双峰驼羔全血和被毛 6 种微量元素含量的测定[J].甘肃农业大学学报,1998,33(3):256-259.
- [2] 刘宗平,马卓,张允嘉.健康羊全血和被毛微量元素研究[J].甘肃农业大学学报,1992,27(3):190-195.
- [3] 刘明家,周志强,祖元刚,等.湿法消解火焰原子吸收法测定动物样品中六种微量元素 [J]. 光谱学与光谱分析,2012,32(7):1961-1964.
- [4] 张兆琴,吴占福,吴淑琴,等.必需微量元素铁的研究综述[J].河北北方学院学报,2006,22(3):43-50.
- [5] 李聚才,张春珍,庞琪艳,等.动物微量元素锌营养研究进展[J].宁夏农林科技,2007(6):30-32.
- [6] 井明艳,孙建义,赵树盛,等.微量元素锌的营养学研究进展[J].饲料工业,2004,25(10):20-24.
- [7] 訾乃涛,井明艳,付亮剑.锌与基因表达的研究进展[J].中国饲料,2006(3):8-11.
- [8] 钱剑,王哲,刘国文.铜在动物体内代谢的研究进展[J].动物医学进展,2003,24(2):55-57.
- [9] 李才淑,楼蔓藤,李增禧,等.血清微量元素含量与疾病相关性数据[J].广东微量元素科学,2012,19(11):25-26.
- [10] 翟旭久,张科仁,季旺民,等.马驹窝病及其环境硒水平的分析[J].中兽医医药杂志,1987(3):1-4.

青贮玉米红单 10 号产量、营养成分及效益分析

李石友¹ 李天平² 郑锦玲¹ 尹尚芬¹ 徐 英¹ 杨国荣^{2*}

1. 云南农业职业技术学院, 昆明 650212; 2. 云南省草地动物科学研究院, 昆明 650212

摘要 本研究分别在南华县龙川镇的山区和坝区开展了适度规模示范, 总结青贮玉米品种红单 10 号示范种植的关键技术, 特别是施底肥 30 t/hm², 对地面耙细耙平, 施予 N12 : P5 : K8 玉米专用肥料 750 kg/hm², 播种量 60 kg/hm², 播种行距 40 cm, 株距 20 cm。每个区示范种植 0.4 hm², 测产 4 个重复。试验结果表明, 坝区的产量为 102.86 ± 2.10 t/hm², 山区的产量为 67.76 ± 1.00 t/hm², 坝区比山区高 51.80%。示范证明粮改饲种植效益高, 坝区 4.11 万元 /hm², 山区山地 2.71 万元 /hm², 而收获籽粒的种植效益坝区 1.80 万元 /hm², 山区 1.05 万元 /hm², 粮改饲的效益是收获籽粒的 2 倍以上。全株青贮营养成分分析结果表明, NDF 57.81%, ADF 36.5%, CP 5.11%, ASH 5.69%, EE 1.69%, DM 93.46%, OM 94.31% 和 CF 28.57%, 说明玉米青贮是奶牛的重要饲料。

关键词 粮改饲; 红单 10 号; 产量; 营养成分

青贮玉米是畜牧业生产过程中重要的饲料, 为探索适合泸西县种植的高产、高抗、优质的青贮玉米品种, 以解决草食畜特别是奶牛生产中饲料瓶颈问题, 2015 年引进 10 个玉米新品种进行试验种植, 通过试验, 筛选出适合南华县自然生态条件下的高产、优质青贮玉米品种及种植密度, 以满足大面积生产和本地区畜牧业快速持续健康发展的需要。

1 材料与方 法

试验地设在南华县龙川镇河碛村委会麦田汪家垭口自然村, 气候以北亚热带季风气候为主, 兼有大陆性和海洋性气候。四季温差小, 干、雨季分明, 雨热同季, 夏秋季雨量充沛, 7、8 月降雨量占全年的 43%, 而冬春季则降雨稀少, 降雨量占全年的 10% 左右。地处 E 101° 13' 51", N 25° 9' 29", 海拔 1 823 m, 年平均气温 14.8 °C, 年平均地面温度 17.6 °C, 年均降雨量 824.6 mm, 年均日照 2 410.9 h, 年均霜日 77 d, 平均霜期 138 d, 无霜期 227 d, 年均相对湿度 73%。

1) 青贮玉米品种。粮改饲示范品种为经云南省现代农业奶牛产业技术体系试验的高产青贮玉米品种红单 10 号。

2) 地面处理及播种。粮改饲的目的是增加单位面积的产出量, 具体是提高单位面积的新鲜青贮玉米秸秆生物量, 不同于以往的种植玉米(以收籽粒为目的)。在加大播种量、留苗密度等方面进行科学种植。对地面处理的要求是耙细耙平土地, 在耙地前施予农家肥 30 t/hm²。地面处理好后进行播种, 播种量 60 kg/hm², 植株留苗密度为 7 000 株 /666.67 m² 以上, 同时施予 N12 : P5 : K8 玉米专用肥料 50 kg; 播种行距 40 cm, 株距 20 cm。示范面积分别为 0.4 hm², 平坝沉积土 0.4 hm², 山地红壤土 0.4 hm², 共 4 个重复, 每个重复 0.1 hm²。

3) 测产。在每个示范区取样 4 个, 每个 100 m², 全部刈割后称重, 然后计算产量。

4) 田间管理。田间管理要求与当地生产籽粒的水平相近, 如间苗定苗(4~5 叶期)、中耕锄草、追肥、防治病虫害等工作要尽量在短期内完成, 如遇到

收稿日期: 2018-03-01

基金项目: 云南省现代农业奶牛产业技术体系建设专项

* 通讯作者

李石友, 男, 1969 年生, 硕士, 副教授。

特殊气候条件,同一重复必须在同一天内完成,确保操作技术标准基本一致。追肥在青贮玉米生长到 4~6 叶期间,结合第 1 次中耕管理追肥尿素 375 kg/hm²;第 2 次追肥用尿素 825 kg/hm² 作攻苞肥。

2 结果与分析

1)产量。在红单 10 号青贮玉米生长到乳熟后期时测产,坝区的产量为 102.86 ± 2.10 t/hm²,山区的产量为 67.76 ± 1.00 t/hm²,坝区产量比山区高 35.1 t/hm²,坝区比山区高 51.80%(表 1)。

表 1 南华县龙川镇种植红单 10 号产量统计

地面类型	平均产量/(t/hm ²)	标准差
坝区沉积土	102.86	2.10
山区红壤土	67.76	1.00

2)玉米青贮营养成分分析。青贮玉米红单 10 号生长 100 d 左右,在乳熟后期进行青贮制作,把收获的全株玉米秸秆铡细长度为 2~3 cm,逐层压实,用黑白双色塑料薄膜封严 45 d 后进行营养成分分析。结果表明,NDF 57.81%,ADF 36.5%,CP 5.11%,ASH 5.69%,EE 1.69%,DM 93.46%,OM 94.31%和 CF 28.57%。

3)种植效益。从种植效益分析比较看出,按照 2017 年楚雄境内玉米籽粒和粮改饲青贮玉米平均收购价进行计算,粮改饲种植效益高,坝区 4.11 万元/hm²,山区 2.71 万元/hm²,而收获籽粒的

种植效益坝区 1.80 万元/hm²,山区 1.05 万元/hm²,粮改饲的效益是收获籽粒的 2 倍以上(表 2)。

3 讨论

1)自 2016 年开展了粮改饲前期用红单 10 号试验的基础上,2017 年适度面积示范,达到了预期的示范目的。粮改饲的种植效益是收获籽粒的 2 倍以上,粮改饲是供给侧改革、农民增收和农业增效的有效途径。

2)国家粮改饲计划实施的关键是改变种植观念,首要的是增加密度和播种量、施足底肥。对于云南这种玉米成熟期的高温高湿,黄曲霉素对全玉米棒的影响可能要达到 80%以上,这样的环境条件下收获的玉米籽粒绝对不能作为动物饲料资源,而粮改饲的实施完全解决了该实际问题。

3)建议云南粮改饲计划实施的有关部门,加大真正粮改饲技术培训,选好青贮玉米种子,实施粮改饲的玉米品种建议种植红单 10 号、云瑞 21 号和宣黄丹 5 号。粮改饲的目的是提高单位面积产出、为畜牧养殖提供饲料资源,特别是全株青贮饲料源,真正实施粮改饲技术时既省工又省力,还可提高种植效益,真正为解决“三农”问题服务。

4)全株玉米青贮营养成分分析结果表明,本试验的青贮玉米达到三级水平(NDF 55%,ADF 29%),是肉牛、奶牛养殖的优质饲料。

表 2 不同种植目的的种植效益分析

土壤类型	籽粒			粮改饲(全株秸秆)		
	产量/(t/hm ²)	单价/(元/t)	小计/(元/hm ²)	产量/(t/hm ²)	单价/(元/t)	小计/(元/hm ²)
坝区沉积土	9.00	2 000	18 000	102.86	400	41 145
山区红壤土	5.25	2 000	10 500	67.76	400	27 105