

文章编号: 1006 - 446X (2004) 06 - 0035 - 03

青海三角城牧场牧草微量元素含量研究

杨黎彬 索有瑞

(中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810001)

摘 要: 测定了青海三角城牧场牛羊主要采食的 18 种牧草中与动物健康密切相关的 14 种微量元素含量, 并对牧草质量进行了评价。结果表明, Zn、Mg、Se、Mn 等微量元素含量较低, 当地羊群地方病与此有关; 其它营养元素含量相对正常; 有害元素 Pb、Cd、As、Hg 含量较低。比较去离子水洗涤和非洗涤的牧草, 两者微量元素含量无明显差异, 说明在青藏高原洁净的自然环境下, 牧草所粘附泥土及其它杂质很少。

关键词: 三角城牧场; 牧草; 微量元素

中图分类号: R 284.1 **文献标识码:** A

牧草中微量元素含量与家畜健康有密切关系, 其研究对提高家畜饲养质量有重要意义。青海三角城牧场是青海主要牧场之一, 其牧草微量元素并未见研究报道。当地羊群多年来患有严重的地方病, 其病情主要表现在羊怀胎率低、羊羔死亡率高和羊只相互吃毛等。为找出羊群地方病与矿物质元素之间的联系, 对牧场牛羊主要采食的 18 种牧草中与动物健康密切相关的 14 种微量元素进行了分析与评价; 并对用去离子水洗涤的牧草和不经洗涤的自然牧草(牛羊采食状态)进行对照分析, 以评价牧草本身和外界影响下牧草微量元素含量及其差异性。

1 材料与方 法

1.1 样 品

在青海三角城牧场不同季节采集牛羊主要采食的针茅、甘肃马前蒿、芨芨草、莎草、细叶苔、中华羊茅等 18 种牧草, 共 71 个样本。

1.2 仪 器

日立 180/80 原子吸收光谱仪(日本日立公司), XDY- I 型无色散原子荧光光谱仪(北京地质仪器厂); JP- 型示波极谱仪(成都分析仪器厂); 721 型分光光度计(上海分析仪器厂)。

1.3 样品处理和元素分析

18 种牧草按种分别取 34 个样品, 先用自来水冲洗干净, 再用去离子水冲洗 2~3 遍, 60 烘干后粉碎。称取样品 2.0000 g, 在高温电炉中于 500~550 灰化后溶解灰分, 100 mL 容量瓶中定容。按表 1 方法测定 Cu、Fe、Zn、Mn、Co、Ni、P、Pb、Cd 和 Mg 元素。

另称取 1.0000 g 样品加入 $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}_2$ 湿法消解后于 25 mL 容量瓶定容, 按表 1 方法测定 As、Hg、Se、Bi 元素。

另取 37 个样本, 不经水洗直接用以上相同的方法测定 Cu、Fe、Zn、Mn、Co、Ni、P、Pb、Cd、及 As、Hg、Se、Bi 元素。

收稿日期: 2004 - 04 - 08

表 1 元素测定方法

测定方法	样品消化方法	测定元素
火焰原子吸收光谱法 (FAAS)	干式灰化	Cu、Fe、Zn、Mn、Co、Ni、Mg
氢化物原子荧光光谱法 (HAFS)	湿式消解	Hg、As、Se、Bi
催化极谱法 (POL)	干式灰化	Pb、Cd
分光光度法 (COL)	干式灰化	P

3 结果与讨论

2.1 分析结果

牧草中 14 种微量元素测定结果的平均值和标准差见表 2。

表 2 牧草中微量元素分析结果(聊 ±s)

单位: / 10⁻⁶

元素	自然牧草 (n=37)	水洗牧草 (n=34)	元素	自然牧草 (n=37)	水洗牧草 (n=34)
铜 Cu	25.30 ±4.90	24.05 ±5.40	硒 Se	0.01 ±0.01	0.01 ±0.01
锌 Zn	15.10 ±3.80	14.50 ±3.30	磷 P	923.00 ±56.30	883.00 ±49.50
锰 Mn	43.80 ±5.70	42.30 ±6.20	铋 Bi	0.06 ±0.01	0.06 ±0.01
铁 Fe	155.00 ±22.40	141.00 ±20.70	铅 Pb	1.27 ±0.21	1.06 ±0.17
镁 Mg	196.00 ±26.10	193.00 ±24.30	镉 Cd	0.26 ±0.09	0.23 ±0.05
钴 Co	0.21 ±0.06	0.18 ±0.04	砷 As	0.27 ±0.07	0.24 ±0.07
镍 Ni	0.33 ±0.09	0.27 ±0.07	汞 Hg	0.007 ±0.001	0.007 ±0.001

2.2 讨 论

(1) 分析结果表明, 牧草中 Cu、Fe、Co、Ni、P、Bi 元素含量基本在正常范围内, 这些元素缺乏或过高都会引起家畜各种疾病^[1~3], 三角城牧场牧草中 Zn、Mg、Se、Mn 等微量元素含量明显不足。Zn 是动物必需微量元素之一, 是动物体内众多酶的活性部分, 许多蛋白质、核酸、黏多糖组分中都有 Zn 存在, Zn 缺乏导致牛羊发育不良、不孕、怀胎率低、羊毛脱落等^[4], ARC 提出反刍动物 Zn 日粮需求量为 40 mg/kg^[3], 李光辉等认为羊对 Zn 的需求量为 30 mg/kg^[1], 本地区牧草 Zn 含量低于要求标准。Mg 具有多种生物学功能, 牛羊缺乏 Mg 会导致生育能力下降, 行为反常等^[6], 三角城牧场牧草中 Mg 含量为(196.0 ±26.1) mg/kg(自然)和(193.0 ±24.3) mg/kg(水洗), 低于牧草 751.0 mg/kg 含量需求^[5]。Se 是动物营养所必需的微量元素, 缺乏可引起牛羊生产力下降、白肌病、饮食性肝坏死等^[7], Se 元素在三角城牧场牧草中含量仅为(0.014 ±0.006) mg/kg(自然)和(0.013 ±0.007) mg/kg(水洗), 远远低于 0.08~0.10 mg/kg 的要求^[2]。Mn 参与骨骼形成、机体代谢及性激素和某些酶的合成, 缺乏直接影响动物繁殖能力^[8], Mn 元素在三角城牧场的牧草中含量为(43.8 ±5.7) mg/kg(自然)和(42.3 ±6.2) mg/kg(水洗), 低于 80.0 mg/kg 牧草含量需求^[1,2]。这些微量元素缺乏引起家畜疾病的症状与三角城羊群表现出的病症基本相符, 说明牧草缺乏 Zn、Mg、Se、Mn 等微量元素是导致三角城羊群地方病的主要因素之一。有害元素 Pb、Cd、As、Hg 含量超标会对家畜健康造成严重伤害, 三角城牧场的牧草中这些元素含量均远低于动物饲料标准^[1,3], 表明当地牧草没有受到污染, 有利于牛羊放牧。

(2) 对比经去离子水洗涤和不经洗涤牧草测定结果发现, 两者中微量元素含量无显著差异,

这与三角城牧场地处青藏高原自然环境洁净和牧草长势旺盛, 表面所粘泥土和其它杂质很少有关。牛羊所食自然状态下的牧草同样缺乏 Zn、Mg、Se、Mn 元素, 自然牧草有害元素同样未见得显著增加, 表明家畜所食自然牧草没有受到环境污染。

(3) 牧草中微量元素含量受其生长的土壤环境影响^[11,12], 青海三角城牧场的牧草 Zn、Se、Mn 元素的缺乏与当地的土壤环境背景有关, 当地土壤缺乏 Zn、Se、Mn^[11,13], 可增施 Zn、Se、Mn 微量元素肥料, 以提高牧草质量, 防治牛羊地方病, 从而促进当地的牧业发展。

参考文献:

- [1] 李光辉. 畜禽微量元素性疾病 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1990. 1.
- [2] 王宗元. 动物矿物质营养代谢疾病 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1995. 1.
- [3] 欧阳翰夫. 微量元素对动物的影响及预防 [J]. 中国饲料, 1999, (15): 28~29.
- [4] 张才骏. 微量元素与健康问答 200 题 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1990. 1.
- [5] 杨自军. 锌的生物学功能及其在动物生产中的作用 [J]. 甘肃畜牧兽医, 2001, 31 (2): 38~42.
- [6] 尚海忠. 青海省环湖地区绵羊镁营养状况的研究 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 1997, 27 (4): 31~32.
- [7] 马学会. 动物必需的矿物元素——镁 [J]. 中国饲料, 2003, (18): 24~25.
- [8] 屈健. 动物营养中重要的微量元素——硒 [J]. 饲料工业, 1997, 18 (2): 13~16.
- [9] 井明艳. 锰缺乏对动物的影响及有机态锰的应用研究 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2003, (9): 65~67.
- [10] 李前勇. 内蒙古锡林浩特地区土壤-牧草-家畜系统中 Cu、Fe、Zn、Mn、Mg、Se 六种元素含量的分析 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2001, (10): 21~22.
- [11] 姜秋风. 土壤中缺硒对我省畜牧业生产的影响及防治措施 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 2000, 30 (3): 41~42.
- [12] 郝正里. 河西半荒漠地区土草畜的微量元素营养特征 [J]. 草业学报, 1993, 2 (1): 39~44.
- [13] 张才骏. 青海省环湖地区牧草和微量元素含量测定 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 1997, 27 (3): 41~42.

Study on Trace Elements in Herbage of Pasture of Sanjiao City in Qinghai Province

YANGLi - bin, SUO You - rui

(Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810001, China)

Abstract: The content of trace elements in herbage was closely correlated with the health of animals. The content of fourteen kinds trace elements of the main eighteen species herbage of Sanjiao city in Qinghai province was determined. The result showed that the content of zinc, magnesium, selenium, manganese was lower than normal range, the absence of these elements would lead the sheep endemics, and the content of other nutritious trace elements was normal. The content of poisonous trace elements was in secure range. In addition, the content of the trace elements in herbage washed with deion-water and unwashed herbage in the pasture was not significantly different. It indicated the environment of Qinghai-Tibet plateau was not polluted and the herbage flourished here, then the dust and other impurities adhered on the herbage grown in air were little.

Key words: pasture of Sanjiao city; herbage; trace element