

黔北麻羊主产区常用青绿饲料营养成分分析

徐云峰¹, 施晓丽^{2*}, 罗卫星², 翁吉梅², 艾锦新², 龙安距², 罗铮²

(1. 贵州省习水县畜牧局, 贵州 遵义 564600; 2. 贵州大学 动物科学学院, 贵州 贵阳 550025)

[摘要] 为黔北麻羊高效生产和营养研究提供基本参数, 对黔北麻羊主产区常用 16 种青绿饲料营养成分进行了测定。结果表明: 16 种青绿饲料中, 干物质含量在 9.81%~48.78%, 鲜样和干样总能分别为 0.97~5.99 kJ/g 和 9.84~19.54 kJ/g, 粗蛋白含量在 0.93%~7.02% 和 6.31%~27.59%, 中性洗涤纤维含量在 4.99%~25.14% 和 34.9%~74.1%, 粗灰分含量在 0.77%~4.33% 和 5.21%~18.83%, 钙含量在 0.11%~1.07% 和 0.82%~3.67%, 磷含量在 0.06%~0.25% 和 0.2%~1.25%。树叶类和天然牧草中干物质、总能、粗蛋白、中性洗涤纤维、粗灰分、钙和磷平均含量均明显高于人工栽培牧草。

[关键词] 黔北麻羊; 青绿饲料; 营养成分

[中图分类号] S431.14

[文献标识码] A

Nutrient Composition Analysis of Green Forage in Main Producing Areas of Qianbei Brown Goat

XU Yunfeng¹, SHI Xiaoli^{2*}, LUO Weixing²,
WENG Jimei², AI Jinxin², LONG Anju², LUO Zheng²

(1. Agricultural and Pastoral Bureau of Xishui County of Guizhou Province, Zunyi, Guizhou 564600;
2. College of Animal Science, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: In order to provide basic parameters for efficient production and nutrition research of Qianbei brown goat, 16 kinds of green feedstuffs in main producing areas were determined. Results: In the 16 kinds of green feeds, DM content was 9.81%–48.78%, GE content was 0.97–5.99 kJ/g and 9.84–19.54 kJ/g, CP content was 0.93%–7.02% and 6.31%–27.59%, NDF content was 4.99%–25.14% and 34.9%–74.1%, ASH content was 0.77%–4.33% and 5.21%–18.83%, Ca content was 0.11%–1.07% and 0.82%–3.67%. P content was 0.06%–0.25% and 0.2%–1.25%, respectively. The average content of dry matter (DM), total energy (GE), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), crude ASH (ASH), calcium (Ca) and phosphorus (P) in leaves and natural herbage was significantly higher than that in cultivated herbage.

Key words: Qianbei brown goat; green feedstuffs; nutrient composition

黔北麻羊是贵州省地方肉用山羊品种之一, 有着独特的生境特征、体貌特征及生产、繁殖性能特征。黔北麻羊产肉性能好, 繁殖率高, 抗病力强, 适应山区粗放饲养, 具有较大的发展潜力, 2011 年被列入《中国畜禽遗传资源志·羊志》, 成为国家级新遗传资源。近年来, 在国家和省各级业务主管部门的大力支持下, 对黔北麻羊已开展了遗传、育种、繁殖和疫病防治等方面的研究, 但关于黔北麻羊常用饲料营养价值研究尚未进行。监测黔北麻羊常用饲料养分变化规律, 有助于黔北麻羊日粮合理搭配, 以促进羊只生长, 提高饲草料有效利用, 对黔北麻羊集约化、规模化、标准化生产经营, 提高养殖效益, 提升当地经济具有重要作用。因此, 对黔北麻羊常用的 16 种青绿饲料营养成分含量进行分析, 以期对黔北麻羊高效养殖和营养研究提供基本参数。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 青绿饲料样品 样品共 16 份(表 1), 于 2014 年和 2015 年的 7 月, 多点采样法采于贵州省习水县和仁怀市黔北麻羊原种场及其周边乡镇, 其中, 人工种植的牧草 7 份(三叶草、紫花苜蓿、黑麦草、青饲玉米、青饲高粱、苜蓿、金荞麦)、天然牧草 3 份(茅草、空心莲子草、苦蒿)、树叶 6 份(多花木蓝、构树叶、槐树叶、青冈叶、蕨、大血藤)。所有样品均于 60~65℃ 鼓风干燥箱中风干, 粉碎后过 1 mm 筛保存备用。

1.1.2 仪器 分析天平(感量 0.000 1 g, 奥豪斯), 电子称(感量 0.1 g, 奥豪斯), 101-型电热鼓风干燥箱(上海仪器总厂), UV-2100 型紫外可见分光

[收稿日期] 2019-03-14

[基金项目] 贵州省科技计划项目 [黔科合 NY(2007)3006], [黔科合 NY(2014)3046]

[作者简介] 徐云峰(1972-), 男, 畜牧师, 从事畜牧科学研究。E-mail: 594989588@qq.com

* 通讯作者: 施晓丽(1971-), 女, 副教授, 博士, 从事动物营养与饲料科学研究。E-mail: shixl16@163.com

表1 黔北麻羊喜食的16种青绿饲料样品

Table 1 16 kinds of green feedstuffs of Qianbei brown goat

青绿饲养 Green feedstuffs	采集地 Collecting location	生长年限 Growth years	生长阶段 Growth stage
三叶草	习水,仁怀	多年生	盛花期
紫花苜蓿	习水,仁怀	多年生	初花期
黑麦草	习水,仁怀	多年生	拔节期
青饲玉米	习水,仁怀	一年生	抽穗期
青饲高粱	习水,仁怀	一年生	抽穗期
苋菜	习水,仁怀	一年生	初花期
金荞麦	仁怀	多年生	盛花期
茅草	习水,仁怀	多年生	拔节期
空心莲子草	习水,仁怀	一年生	枯黄
苦蒿(上部)	习水,仁怀	多年生	盛花期
多花木蓝	仁怀	多年生	盛花期
构树叶(枯黄)	习水,仁怀	—	—
槐树叶	仁怀	—	—
青冈叶	习水	—	—
蕨	习水	—	—
大血藤	习水	—	—

光度计(尤尼柯仪器厂),马弗炉(上海仪器总厂),纤维分析仪(意大利VELP),氧弹式热量计(长沙沃帮),凯氏蒸馏装置、消煮炉、干燥器、60 cm称样皿、锥形瓶、瓷坩埚、滴定管、100 mL容量瓶、50 mL容量瓶,中速定量滤纸。

1.2 营养成分测定

饲料中干物质(DM)、粗蛋白(CP)、粗灰分(ASH)、钙(Ca)、磷(P)、中性洗涤纤维(NDF)含量分别采用GB/T 6435—2014、GB/T 6432—94、GB/T 6438—2007、GB/T 5009. 92—2003、GB/T 6437—2002、GB/T 6434—1994标准中的方法进行测定,总能(GE)测定方法参照《饲料分析与检测》^[1]中的方法进行。

1.3 数据处理

用SPSS 20.0统计软件,调用Descriptive statistics模块中Descriptives过程进行样本均数和标

准差统计。

2 结果与分析

2.1 鲜样青绿饲料的养分含量

从表2可见,树叶类和天然牧草的DM含量在18.78%~48.78%,明显高于人工栽培牧草(9.81%~21.53%)。其中,青冈叶DM含量高达48.78%,多花木蓝、槐树叶分别为33.25%和30.26%,茅草为32.33%。人工栽培牧草中DM含量以黑麦草最高,为21.53%,以青饲玉米最低,仅9.81%,白三叶草、紫花苜蓿、青饲高粱、苋菜、金荞麦的DM含量在13.51%~16.12%。总能以茅草、多花木蓝和蕨的相对较高,分别为5.99 kJ/g、5.68 kJ/g和5.58 kJ/g;其次是苦蒿、青冈叶和构树叶,总能在4.11~4.18 kJ/g;最低的是青饲玉米,为0.97 kJ/g,青饲高粱也较低,在1.95 kJ/g;其余的总能在3.11~4.18 kJ/g。CP含量以槐树叶、蕨和青冈叶的较高,分别为7.02%、6.43%和6.24%,其次为多花木蓝和紫花苜蓿,分别为4.84%和4.6%,青饲玉米和青饲高粱的相对较低,仅0.93%和1.54%。NDF含量以茅草的较高,为25.14%,其次为槐树叶和青冈叶,分别为22.14%和21.34%,三叶草和紫花苜蓿较低,为4.99%和6.37%。ASH含量在0.77%~4.33%,空心莲子草含量最高,其次是青冈叶和构树叶,最低的是青饲玉米和青饲高粱。Ca含量最高的是青冈叶,为1.07%,其次是多花木蓝和槐树叶,分别为0.94%和0.81%,青饲玉米、黑麦草和青饲高粱较低,含量在0.11%~0.21%。P含量最高的是空心莲子草,为0.25%,其次是紫花苜蓿和多花木蓝,分别为0.21%和0.20%,青饲玉米、茅草、大血藤和三叶草较低,含量在0.06%~0.08%。

表2 16种青绿饲料在鲜样状态的养分含量

Table 2 Nutrient contents of 16 kinds of green forage in fresh state

青绿饲养 Green feedstuffs	干物质/% DM	总能/(kJ/g) GE	粗蛋白/% CP	中性洗涤纤维/% NDF	粗灰分/% ASH	钙/% Ca	磷/% P
三叶草 <i>Trifolium repens</i> L.	13.52	2.44	3.57	4.99	1.31	0.27	0.08
紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	15.94	3.11	4.60	6.37	1.44	0.35	0.21
黑麦草 <i>Lolium Perenne</i> L.	21.53	3.24	3.80	16.79	2.10	0.19	0.12
青饲玉米 <i>Zea mays</i> L.	9.81	0.97	0.93	6.83	0.77	0.11	0.06
青饲高粱 <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	15.56	1.95	1.54	11.25	1.13	0.21	0.14
苋菜 <i>Amaranthus tricolor</i>	13.51	2.11	2.99	8.39	2.13	0.33	0.16
金荞麦 <i>Fagopyrum cymosum</i> (Trev.) Meisn.	19.28	3.11	2.22	10.35	1.51	0.28	0.10
茅草 <i>Imperata cylindrica</i> (Linn.) Beauv.	32.33	5.99	2.16	25.14	1.79	0.28	0.07
空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb	21.93	3.20	4.20	10.68	4.33	0.45	0.25
苦蒿 <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	22.08	4.18	2.90	9.20	2.30	0.22	0.10
多花木蓝 <i>Indigofera amblyantha</i> Craib	33.25	5.68	4.84	21.16	2.21	0.94	0.20
槐树叶 <i>Sophora japonica</i> Linn.	30.26	4.68	7.02	22.14	2.21	0.68	0.19
青冈叶 <i>Cyclobalanopsis glauca</i> (Thunb.) Oerst.	48.78	4.11	6.24	21.34	2.83	1.07	0.16
构树叶 <i>Broussonetia papyrifera</i>	21.16	4.11	2.84	11.84	2.73	0.81	0.18
蕨 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i>	29.59	5.58	6.43	17.92	2.21	0.47	0.11
大血藤 <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.	18.78	3.18	3.04	10.31	1.87	0.31	0.08

2.2 干样青绿饲料的养分含量

从表 3 可看出,干样紫花苜蓿的 CP 含量高达 27.59%,三叶草和青冈叶的分别为 25.01% 和 21.20%。可见,豆科青绿饲料中的 CP 含量最高,符合豆科牧草的主要特点。禾本科牧草的 CP 含量相对较低,其中,青饲高粱、青饲玉米、茅草分别为 9.35%、9.04% 和 6.31%,也符合禾本科牧草的特点。空心莲子草、蕨和苋菜的 CP 含量均较高,分别为 18.24% 和 21.12%,可能是其叶片比例较高的缘故。禾本科牧草 CP 含量相对较低,其余牧草含量在 10%~20%;树叶的含量在 12.31%~21.2%,以槐树叶的较高,青冈叶的较低。GE 含量最高的是紫花苜蓿,为 19.54 kJ/g,其次是槐树叶,为 19.43 kJ/g;大部分牧草在 15.0 kJ/g 以上,空心莲子草接近 15.0 kJ/g;青饲高粱和青饲玉米相对较低,分别为 12.52 kJ/g 和 9.84 kJ/g。禾本科牧草 NDF 含量最高的是黑麦草(74.1%),之后依次是茅草(73.3%)、青饲高粱(68.3%)和青饲玉米(66.2%)。构树叶、槐树叶和青冈叶等灌木叶的

NDF 含量在 42.1%~66.9%。豆科类牧草 NDF 含量相对较低,三叶草为 34.9%、紫花苜蓿为 38.2%。ASH 含量最高的是苋科类牧草,其中空心莲子草高达 18.83%,构树叶为 12.4%。禾本科类 ASH 含量较低,以黑麦草最高,含 9.26%;茅草最低,含 5.21%。大部分饲料 ASH 含量都在 6%~10%。其他各种样品 ASH 含量都不高。灌木叶 Ca 含量明显高于草本牧草;其中,构树叶高达 3.67%,青冈叶和槐树叶分别为 2.11% 和 2.05%,多花木蓝为 2.55%;禾本科牧草比较少,青饲玉米和青饲高粱分别为 1.03% 和 1.30%,黑麦草只有 0.82%,豆科类在 1.9%~2.09%。豆科类牧草 Ca 含量高于禾本科类牧草。P 含量较高的是紫花苜蓿、苋菜和空心莲子草,分别为 1.25%、1.13% 和 1.09%;P 含量较少的是蕨、杂草和青冈叶,分别为 0.34%、0.39% 和 0.32%;禾本科和豆科牧草相差不大,禾本科在 0.52%~0.83%,豆科类(紫花苜蓿除外)在 0.52%~0.58%。

表 3 16 种干样青绿饲料的养分含量

Table 3 Nutrient contents of 16 kinds of green forage in dry state

青绿饲养 Green feedstuffs	总能/(kJ/g) GE	粗蛋白/% CP	中性洗涤纤维/% NDF	粗灰分/% ASH	钙/% Ca	磷/% P
三叶草 <i>Trifolium repens</i> L.	18.05	25.01	34.90	9.19	1.90	0.56
紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	19.54	27.59	38.20	8.64	2.09	1.25
黑麦草 <i>Lolium Perenne</i> L.	15.04	16.79	74.10	9.26	0.82	0.52
青饲玉米 <i>Zea mays</i> Li.	9.84	9.04	66.20	7.43	1.03	0.55
青饲高粱 <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	12.52	9.35	68.30	6.89	1.30	0.83
苋菜 <i>Amaranthus tricolor</i>	15.65	21.12	59.20	15.01	2.36	1.13
金荞麦 <i>Fagopyrum cymosum</i> (Trev.) Meisn.	16.12	10.49	49.00	7.14	1.33	0.47
茅草 <i>Imperata cylindrica</i> (Linn.) Beauv.	18.53	6.31	73.30	5.21	0.82	0.20
空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb	14.58	18.24	46.40	18.83	1.95	1.09
苦蒿 <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	18.91	12.31	39.00	9.76	0.93	0.41
多花木蓝 <i>Indigofera amblyantha</i> Craib	17.09	13.14	57.50	6.00	2.55	0.55
槐树叶 <i>Sophora japonica</i> Linn.	19.43	12.92	53.80	12.40	3.67	0.80
青冈叶 <i>Cyclobalanopsis glauca</i> (Thunb.) Oerst.	15.47	21.20	66.90	6.67	2.05	0.58
构树叶 <i>Broussonetia papyrifera</i>	18.02	12.31	42.10	5.58	2.11	0.32
蕨 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i>	18.87	20.74	57.80	7.14	1.51	0.34
大血藤 <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.	16.94	15.50	52.50	9.52	1.57	0.43

3 讨论

黔北麻羊常用青绿饲料包括栽培牧草、天然牧草和树叶类。检索 29 版和 1985 版的中国饲料成分及营养价值表^[2-3],仅见紫花苜蓿、黑麦草、青饲玉米和白茅的营养成分,且无自贵州饲料的养分。青绿饲料的营养成分易受土壤、肥料、温湿度等因素的影响,产生很大变化,参照其他省份的饲料成分来配制麻羊的饲料配方,难以做到精准饲养,饲料利用率低,环境污染大,所以很有必要对不同生长阶段、肥力、季节和温湿度下生产的饲草营养成分进行检测,建立黔北麻羊,乃至贵州省饲草的养分和营养价值

数据库。

黔北麻羊常用的 16 种青绿饲料测定结果显示,DM、GE、CP、NDF、ASH、Ca、P 平均含量均是树叶类和天然牧草明显高于栽培牧草。树叶类和天然牧草的 DM 含量在 18.78% 以上,以青冈叶的 48.78% 为最高,其次为多花木蓝、茅草和槐叶。而栽培牧草的 DM 在 9.81%~21.53%,以青饲玉米(9.81%)最低,与四川省的青割玉米(8.9%)相近,但远低于北京、黑龙江、上海和宁夏等地的等青饲玉米(18.5%~26.9%)^[2]。表明产地是影响青绿饲料养分含量的重要因素。黔北麻羊产区的黑麦草的 DM 含量为 21.53%,与广西抽穗期黑麦草的 22.8% 相

近,高于四川第一次刈割的黔麦草^[2]。

青绿饲料 GE、CP、NDF、Ca 和 P 含量与 DM 相一致,DM 含量高的饲料,养分含量也相应较高。其中以茅草、多花木蓝和蕨的 GE 相对较高,分别为 5.99 kJ/g、5.68 KJ/g 和 5.98 kJ/g。CP 含量较高的是槐树叶、蕨和青冈叶,分别为 7.02%、6.43% 和 6.24%;NDF 含量在 4.99%~25.14%,以茅草较高,为 25.14%;ASH 含量在 0.77%~4.33%,空心莲子草含量最高;Ca 含量在 0.11%~1.07%,青冈叶最高;P 含量在 0.06%~0.25%,空心莲子草最高。

干样青绿饲料 GE 在 9.84~19.54 kJ/g,紫花苜蓿最高;CP 含量在 6.31%~27.59%,紫花苜蓿最高;NDF 含量在 34.9%~74.1%,黑麦草最高;ASH 含量在 5.21%~18.83%,空心莲子草最高;Ca 含量在 0.82%~3.67%,构树叶最高;P 含量在 0.2%~1.25%,紫花苜蓿最高。树叶类饲料的营养成分鲜见报道,树叶中含有较为丰富的蛋白质、矿物质和维生素等营养物质,钙磷比例适宜,可作为动物饲料的有效来源。试验采集构树叶样本呈枯黄状态,绝干状态下 CP 为 12.92%,与新老叶混采的构树叶 CP 水平相近^[4]。青冈叶粗蛋白和矿物质钙含量高,可作为饲草利用,但由于青冈叶中含有毒成分栎单宁,不同季节含量不同,一般以春季新盟发的嫩枝毒性较大,此时为栎树长叶之时,又是牧草缺乏时期,牛、羊很容易食入大量栎树嫩叶而发病。因此,在用其作为饲草时一定要控制饲喂量。灌木叶是山羊最喜欢的饲草料,山羊在有灌木和杂草同时存在的情况下,多数情况下以选择灌木叶为主,而且灌木叶营养成分含量高,既可直接进行鲜喂,也可以将其采收后通过窖贮、缸贮,或者晒干粉碎后作为干草在冬、春枯草期饲喂,是动物饲料的良好来源^[5-9]。

牧草在不同生长地方、不同生长期其营养成分含量不尽相同,还需作进一步研究。必要对青绿饲料在各个阶段、不同地土肥、气候条件下进行监测,才能更好指导黔北麻羊的高效养殖。

4 结论

树叶类和天然牧草在鲜样状态下各养分含量均高于人工栽培牧草。16 种青绿饲料在鲜样状态和绝干状态下,干物质含量在 9.81%~48.78%,总能分别在 0.97~5.99 kJ/g 和 9.84~19.54 kJ/g,粗蛋白含量在 0.93%~7.02%和 6.31%~27.59%,中性洗涤纤维含量在 4.99%~25.14%和 34.9%~74.1%,粗灰分含量在 0.77%~4.33%和 5.21%~18.83%,钙含量在 0.11%~1.07%和 0.82%~3.67%,磷含量在 0.06%~0.25%和 0.2%~1.25%。

[参 考 文 献]

- [1] 贺建华. 饲料分析与检测[M]. 北京:中国农业出版社,2005:15-83.
- [2] 中国农业科学院畜牧研究所,中国动物营养研究会. 中国饲料成分及营养价值表[M]. 北京:中国农业出版社,1985.
- [3] 中国饲料成分及营养价值表(2018年第29版)[J]. 中国饲料,2018(21):64-73.
- [4] 贵州省饲料工业办公室,贵州省粮油科学研究所. 贵州省配合饲料资源[M]. 贵阳:贵州科技出版社,1993.
- [5] 张子仪. 中国饲料学[M]. 北京:中国农业出版社,2000:583-820.
- [6] 张吉鹏,李龙瑞. 粗饲料在反刍动物营养中的作用及影响粗饲料营养价值的因素[J]. 饲草饲料,2003(12):25-29.
- [7] 李 华. 粗饲料中纤维素、半纤维素酶解测定方法的研究与评价[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学,2008.
- [8] 张吉鹏. 粗饲料分级指数参数模型化及粗饲料科学搭配的组合效应的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2005.
- [9] 崔 勤,徐国强,吴瑞敏. 构树叶营养成分研究[J]. 养殖与饲料,2008(6):102.

(责任编辑:聂克艳)