

生长期苜蓿营养和生物活性物质含量动态变化

吉本才让^{1*} 次旦卓嘎² 边巴桑布³

(1.拉萨市城关区吉日社区卫生服务中心 西藏拉萨 850000 2.西藏自治区藏医院 西藏拉萨 850000 3.拉萨市城关区夺底乡卫生院 西藏拉萨 850000)

摘要: 目的: 分析生长期苜蓿营养和生物活性物质含量动态变化。方法: 选择西藏地区产苜蓿作为研究对象, 通过采集和样品制备后进行测定, 后续比较营养期、开花期、结实期三个生长阶段苜蓿的营养和生物活性物质含量动态变化。结果: 在生长期三个阶段, 粗灰分和粗蛋白含量均逐渐下降, 中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量均逐渐上升, 粗脂肪含量先下降后上升, 对比均存在明显差异 ($P < 0.05$); 在生长期三个阶段, 黄酮和粗多糖含量均先上升后下降, 总皂苷含量逐渐上升, 对比均存在明显差别 ($P < 0.05$); 单宁含量在生长期的三个阶段中也是先上升后下降, 但对比无明显差别 ($P > 0.05$)。结论: 苜蓿的生物活性物质含量和营养物质含量在其生长周期内呈现出明显的季节性变化, 这一发现可为进一步开发和利用苜蓿的药用价值提供重要的生物学和生态学依据。

关键词: 生长期; 苜蓿; 营养; 生物活性物质

苜蓿作为一种苜蓿科苜蓿属的多年生草本植物, 以其尖锐的刺毛著称, 这些刺毛在触碰时会释放刺激性化学物质, 造成短暂疼痛和瘙痒^[1]。但同时苜蓿的叶子和茎富含多种营养成分, 如粗蛋白、纤维、粗脂肪、矿物质等, 有利于人体健康。除其营养价值, 苜蓿因为含有黄酮类化合物和其他生物活性成分, 也被赋予多种药用属性, 可用于关节痛、皮肤疾病和过敏反应等疾病的治疗^[2]。藏医学认为苜蓿具有治疗“下行隆”等各种隆病的功能, 尤其是在温胃、治疗风湿和类风湿性关节炎方面疗效显著^[3]。随着人们对天然健康产品和药用价值的兴趣增加, 相关人员对苜蓿进行广泛研究, 结果显示苜蓿的生物活性物质含量会随生长阶段和环境条件变化而波动, 进而会对其营养价值和药用效果有直接影响^[4]。为此, 本文选择西藏当地产西藏苜蓿作为研究对象, 试以探究苜蓿在生长期内的营养含量和生物活性动态变化, 以为临床药物应用提供有效参考。现将研究结果报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究以西藏拉萨地区生长的苜蓿为对象, 生长地点具体资料如下: 海拔约为 3658m、高原季风半干旱气候、年均气温大约为 1-12℃、年均降水量为 450-550mm、多集中于夏季、年均日照超过 3000h, 无霜期约 120d、土壤属于高原草甸土壤或高原黄土, 具有疏松透气、肥力较低的特点。

1.2 方法

在西藏拉萨地区设定三个代表性的苜蓿生长区域, 分别在营养期 (6 月初)、开花期 (8 月中) 和结实期 (10

月初) 进行样品采集。采集过程中于每个区域随机取 10 株苜蓿 (分 3 个随机点), 并将采集样品立即用冰袋运送至西宁实验室进行研究。实验室内首先对苜蓿样本进行清洗, 去除土壤和外来杂质, 使用去离子水进行二次清洗, 并将清洗完成后的样本置于室温下风干, 后续研磨成粉末状以及过筛, 以便进行接下来进行的化学成分分析。

1.3 观察指标

观察比较营养期、开花期、结实期三个生长阶段苜蓿的营养和生物活性物质含量动态变化。

(1) 营养物质: 粗灰分、粗蛋白质、中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维、粗脂肪, 均通过饲料营养成分常规分析方法进行测量。

(2) 生物活性物质: 黄酮、粗多糖、单宁、总皂苷, 分别通过紫外可见分光光度计比色法、硫酸-苯酚比色法、干酪素法、保健食品中总皂苷测定方法进行测量。

1.4 统计学分析

通过 SPSS20.0 软件进行单因素方差分析。当 $P < 0.05$ 时视为差异显著, 并用 Tukey 法进行多重比较。统计结果用 ($\bar{x} \pm s$) 表示。

2 结果

2.1 营养物质含量比较

在生长期的三个阶段, 粗灰分和粗蛋白含量均逐渐下降, 中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量均逐渐上升, 粗脂肪含量先下降后上升, 对比均存在明显差异 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 营养物质含量比较 ($\bar{x} \pm s$, %)

生长期	粗灰分	粗蛋白质	中性洗涤纤维	酸性洗涤纤维	粗脂肪
营养期	25.27 ± 0.58	35.10 ± 2.21	18.79 ± 0.61	14.27 ± 0.50	2.02 ± 0.19
开花期	18.16 ± 1.10	21.03 ± 0.18	31.68 ± 0.77	20.01 ± 1.13	1.85 ± 0.50
结实期	14.47 ± 0.93	17.42 ± 0.56	40.76 ± 1.42	23.34 ± 1.26	2.89 ± 0.60
F	27.845	33.214	40.648	56.655	6.965

P	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
2.2 生物活性物质含量比较					
在生长期的三个阶段, 黄酮和粗多糖含量均先上升后下降, 总皂苷含量逐渐上升, 对比均存在明显差别 ($P < 0.05$); 单宁含量在生长期的三个阶段中也是先上升后下降, 但对比无明显差别 ($P > 0.05$), 见表 2。					
表 2 生物活性物质含量比较 ($\bar{x} \pm s$, %)					
生长期	黄酮	粗多糖	单宁	总皂苷	
营养期	0.75 ± 0.01	0.36 ± 0.05	0.36 ± 0.02	0.04 ± 0.02	
开花期	2.50 ± 0.03	1.61 ± 0.01	0.40 ± 0.01	0.14 ± 0.03	
结实期	1.36 ± 0.02	0.59 ± 0.03	0.31 ± 0.04	0.20 ± 0.02	
F	56.154	34.651	2.012	41.315	
P	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	

3 讨论

在中医领域, 荨麻味苦、属辛, 性温, 具有祛风通络, 平肝定惊, 消积通便, 清热解毒的功效, 常被用于治疗风湿痹痛、小便不利、水肿、皮肤瘙痒等症状^[4]。在藏医学领域, 荨麻味苦、辛, 性温, 具有祛“隆”、温胃、治疗风湿和类风湿性关节炎, 以及“隆”和热病混合性陈旧热症的功效^[5]。同时荨麻也是藏族民间青睐的野菜佳肴。现代研究发现, 荨麻叶和根部的提取物被用作天然的抗炎和抗组胺剂, 可在治疗过敏性疾病症状(哮喘、季节性过敏)方面显示出良好效果^[6], 揭示出荨麻其作为治疗多种疾病的药物、保健品和食品的可能性, 而了解荨麻中各种生物活性成分、营养在不同生长阶段的变化规律, 对于科学制定加工和储存方法以维持其药用和食用价值稳定性至关重要。

在本次对西藏拉萨荨麻营养物质研究中, 观察到粗灰分、粗蛋白质含量在生长期呈现逐渐下降趋势, 而中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维含量则是逐渐上升, 粗脂肪含量先下降后上升。分析原因在于: 在营养期, 荨麻生长速度较快, 对蛋白质、矿物质需求量较大, 因此粗灰分、粗蛋白成分积累也相对较高。随着进入到开花期和结实期, 能量更多被分配到繁殖活动中, 因此在叶和茎中的粗灰分和粗蛋白质含量相对减少; 中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维含量的逐渐上升反映出荨麻在生长后期结构化合物的增加。以上两种纤维主要由纤维素、半纤维素和木质素组成, 属于植物细胞壁的重要组成部分^[7]。随着荨麻进入结实期, 植物逐渐成熟, 细胞壁增厚, 这导致纤维含量增加; 粗脂肪含量变化与植物的生长阶段和生理状态相关。即在开花期, 荨麻会动用储存脂肪支持花朵发育和开放, 这时粗脂肪含量会暂时下降。但在随后的结实期, 为支持种子成熟和能量储备需要, 粗脂肪含量则会增加, 以满足生殖器官的能量和结构要求。而随着外界季节变化, 营养期、开花期、结实期三个阶段内西藏拉萨当地的日照时间和光照强度均会逐渐下降, 从而也会影响营养物质形成。

在生物活性物质含量动态变化方面, 本次研究显示

黄酮、粗多糖含量在生长期呈现先上升后下降变化, 这与荨麻在生长早期迅速分裂和增长的细胞活动有关。在营养期至开花期, 荨麻需要大量的次生代谢物来保护自己免受紫外线伤害和病害侵扰, 黄酮和多糖作为天然的抗氧化剂和免疫调节剂在这一阶段得到积累。但是, 随着植物进入结实期阶段, 这些物质的合成速度会因为能量转向支持繁殖功能而下降。总皂苷含量持续上升与荨麻在植物生长和防御机制中的作用有关。皂苷具有显著的抗菌和抗真菌特性, 随着荨麻生长, 增加这些化合物的含量有助于植物更好抵御病原体 and 害虫侵袭。此外, 皂苷也可参与调节开花和结实期间内植物内部的激素水平, 这是总皂苷含量在荨麻生长后期持续增加的原因。单宁含量在生长期呈现先上升后下降变化, 但在未达到统计学上的显著差异, 推测与样本量较小有关。外界方面, 西藏拉萨季节性降雨的条件也会刺激某些防御化合物如皂苷的产生。

综上所述, 荨麻的生物活性含量和营养物质含量在其生长周期内呈现出明显的季节性变化, 这一发现可为进一步开发和利用荨麻的药用价值提供重要的生物学和生态学依据。

参考文献:

- [1]刘思齐, 张晓庆, 赵金梅, 等. 生长期西藏荨麻营养和生物活性物质含量动态变化[J]. 中国草地学报, 2023, 45(5): 71-76.
- [2]李亚楠, 马哈亚·艾斯江, 瞿菁晨, 卡米西别克·努尔哈买提, 地达尔·巴合提坚, 拉扎提·吐尔逊拜, 木拉提·克扎衣别克. 麻叶荨麻化学成分、药理作用及应用研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2022, 41(10): 54-59.
- [3]嘎务. 藏药晶镜本草[M]. 北京: 民族出版社, 2018: 192-193.
- [4]高阳, 杨雪曦, 张晓庆, 等. 荨麻的生物学功能及其在动物生产中的应用[J]. 动物营养学报, 2023, 35(12): 7519-7529.
- [5]闫民杰, 李钢铁, 商宇, 李悦, 刘龙, 贾治. 麻叶荨麻的营养价值及其在动物生产中的应用[J]. 饲料研究, 2023, 46(17): 173-176.
- [6]贾舒安, 柴雨昕, 杨寒珺, 张凡凡, 马春晖. 麻叶荨麻青贮中优势乳酸菌的分离与鉴定[J]. 草业科学, 2023, 40(5): 1410-1419.
- [7]王晨曦, 王作强, 李育晓, 白溪山, 陈林, 黄相中, 李艳红. 荨麻叶的化学成分研究[J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2023, 32(5): 541-546

基金项目: 西藏自治区藏医药管理局科研项目: 藏药“萨柏”安神助眠速溶茶的研究与开发(编号: JJKT202118)

*作者简介: 吉本才让, 副主任医师, 主要从事藏医药防治高原常见病相关工作