

青海三种主要麻黄的鞣质及 微量元素含量分析

STUDY ON THE TANNIN AND MINERAL IN THREE SPECIES *EPHEDRA* OF QINGHAI

张晓峰 胡伯林

(中国科学院西北高原生物研究所, 西宁, 810001)

Zhang Xiaofeng and Hu Bolin

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

麻黄是我国特产而闻名世界的一种中药。在生产麻黄素工艺的基础上,为综合开发利用这一资源,充分发挥它的经济效益,我们对其鞣质及品质和微量元素含量进行了测定、分析。

(1) 3种麻黄鞣质含量测定 实验材料中麻黄(EIS),木贼麻黄(EEB)和膜果麻黄(EPS)分别采自青海省的海晏县,青海湖边,贵德县的罗汉堂乡,海西州的诺木洪农场。物候期:果期。材料粉碎后过筛(40目)。测定方法:络合滴定法。标准溶液EDTA·2Na·2H₂O用99.99%高纯试剂氧化镁标定。氧化镁置烘箱,温度110—120℃,6小时后取出放置干燥皿内备用。

测定 称取上述麻黄实验材料各10.0克,置三角瓶中加蒸馏水,在70℃水浴锅提取5次,每次4小时。合并5次提取液置200毫升容量瓶内。Fe³⁺溶液检查提取的完全程度,加蒸馏水使其体积至刻度。用50毫升移液管取上述提取液置200毫升容量瓶内,精密吸取10毫升1.01摩尔/升醋酸锌标准溶液于容量瓶内,加10毫升氨水,摇匀使白色沉淀溶解。将制得的鞣质水溶液加蒸馏水稀释至150毫升,于水浴锅上温热至35±2℃,30分钟(间歇振摇数次),冷却到室温,用蒸馏水稀释至刻度,摇匀后以干滤纸过滤,收集澄清滤液于干燥的三角瓶中,弃去初滤部分,精密吸取滤纸过滤液25毫升置500毫升三角瓶中,加蒸馏水200毫升,25毫升,pH10氯化铵-氢氧化铵缓冲液和数滴铬黑T指示剂,然后以0.0519摩尔/升乙二胺四乙酸二钠标准溶液滴定,溶液由红色至蓝色即为终点。以下列公式计算其鞣质含量。

$$\text{鞣质含量 \%} = (0.1556 \times V/W) \times 100\%$$

0.1556: 由实验求得的比例常数

V: 醋酸锌标准溶液的络合滴定消耗量 (毫升) W: 样品重量 (克)

取3次的平均滴定结果, 计算其鞣质含量如下: 中麻黄鞣质含量为7.6%; 木贼麻黄鞣质含量为7.4%; 膜果麻黄鞣质含量为6.5%。

(2) 鞣质的定性实验 取上述麻黄水提取液各10毫升, 置100毫升烧杯中, 加40%甲醛10毫升, 浓盐酸5毫升, 通风处直火加热保持煮沸10分钟, 取下室温冷却, 用滤纸过滤。取滤液1毫升置试管中, 加1%硫酸铁铵试液2—3滴, 用醋酸钠调pH7。

3种麻黄水提取液在上述实验中煮沸后均出现沉淀, 用醋酸钠调pH7后又均呈蓝紫色。说明3种麻黄中的鞣质为: 缩合型和水解型, 是两类兼有的混合型。

(3) 16种微量元素的含量测定

1) 仪器与试剂 GGX-5型原子吸收分光光度计、721分光光度计、WYD-2型氢化物原子荧光光谱仪。二次蒸馏水、分析纯试剂。

2) 测定方法 干法灰化系统: 常规法对样品进行前处理, 在原子吸收仪上测定Ni、Mg、Cu、Fe、Zn、Mn和Co; 甲基异丁酮萃取测定Pb和Cd; 分光光度测定P。湿法消解系统: 常规法对样品进行前处理, 在氢化物原子荧光光谱仪上测定As、Se、Te、Bi、Sb、Hg。测定结果见表1。

表1 三种麻黄微量元素含量

Table 1 Trace mineral element in Ephedra ($\times 10^{-6}$)

样品号 Sample No	元 素 Element															
	Cu	Fe	Zn	Mn	Mg	P	Co	Ni	Pb	Cd	As	Bi	Sb	Hg (ppb)	Se (ppb)	Te (ppb)
EIS	10.0	215	12.5	20.5	450	880	0.22	0.30	0.90	0.21	0.31	0.179	0.09	6.2	35	5.5
EEB	10.5	210	15.0	20.0	410	924	0.20	0.34	0.80	0.24	0.59	0.054	0.11	4.1	10	4.5
EPS	10.2	220	12.5	20.2	502	924	0.27	0.31	1.0	0.27	0.34	0.161	0.13	1.6	15	5.0

从上述实验数据可知用于生产麻黄素的中麻黄、木贼麻黄都含有较高的鞣质(7.6%, 7.4%)。鞣质是石油开采、轻工和医药的重要原料。生产鞣质需要大量树皮等原材料, 它也是破坏森林资源的一种不利途径。而且较高含量的鞣质对提取、分离生产过程中所用铁制器皿有较大的腐蚀性。如能在生产麻黄素的同时将其鞣质综合利用, 既可减少成本又可减少资源浪费。