

植物叶蛋白提取方法的比较*

贺新强 宋葆华 倪陈凯 李法曾

(山东师范大学逆境植物重点实验室, 济南 250014)

The comparison on extraction methods of leaf protein He Xinqiang, Song Baohua, Ni Chenkai, Li Fazeng (Key Laboratory of Plant Stress, Shandong Normal University, Jinan 250014), *J. Plant Resour. & Environ.* 1999, 8(2): 63~64

The results of comparison on 7 extraction methods of leaf protein (LP) showed that heat coagulation after acidification is a better method. Fresh leaves were washed and then thoroughly crushed for 3 min (the ratio of plants to water is 1:3). The filtrate was heated to 95°C for 5 min after acidification (pH 4) and then centrifugalized (4 000 r/min) for 10 min. The yield of LP, protein content in LP and extraction rate of protein were the highest.

关键词 叶蛋白;提取方法

Key words leaf protein; extraction method

随着畜牧业的迅速发展,蛋白质饲料供应严重不足的问题日益突出。世界各国都在积极寻求开发利用蛋白质饲料资源^[1]。其中开发利用植物叶蛋白是一条有效的途径^[2]。我国有高等植物 30 000 余种,可作饲料的有 2 000 余种^[3],山东省有高等植物近 2 400 种,可作饲料的也在 200 种以上。目前,我国丰富的叶蛋白植物资源多未开发利用,开展叶蛋白提取方法的研究,对植物叶蛋白资源的开发利用有重要意义。

1 材料和方法

1.1 实验材料

藜 (*Chenopodium album* L.)、中亚滨藜 (*Atriplex centralasitica* Iljin)、紫花苜蓿 (*Medicago sativa* L.)。

1.2 实验方法

1.2.1 叶蛋白提取及滤液处理方法比较 分别取上述 3 种植物的新鲜茎叶 800 g,各自混匀后分成 8 份(每份 100 g),各取 1 份烘干称重,测定干物质重和蛋白质含量,余均剪碎分别放入高速自控组织捣碎机,加蒸馏水 300 ml(料水比 1:3),粉碎打浆 3 min (10 000 r/min),真空抽滤,100 ml 蒸馏水洗涤 1 次。滤液分别用加热处理法(95°C 水浴 5 min)、酸处理法(1 N HCl 调 pH 值约为 4)、酸加热处理法(调 pH 值约为 4 后放 95°C 水浴加热 5 min)、碱处理法(1 N NaOH 调 pH 值约为 10)、碱加热处理法(调 pH 值约为 10 后放 95°C 水浴加热 5 min)、絮凝剂处理法(加入絮凝剂聚乙二醇 6000 至有絮状沉淀出现,静置 30 min)和絮凝剂加热处理法(加入絮凝剂聚乙二醇 6000 后放 95°C 水浴加热 5 min)处理,4 000 r/min 离心 10 min,沉淀物(叶蛋白)60~70°C 烘干称重,并测定它们的蛋白质含量,以比较不同处理的提取效果。

1.2.2 不同料水比提取试验 取中亚滨藜新鲜茎叶 100 g 5 份,分别用料水比 1:2、1:3、1:4、1:5 和 1:6 粉碎打浆 3 min,抽滤,用酸加热处理法提取叶蛋白,以比较不同料水比的粉碎打浆和提取效果。

1.2.3 不同粉碎打浆时间的比较 取中亚滨藜新鲜茎叶 100 g 3 份,料水比为 1:3,分别粉碎打浆 2、3 和 4 min,用酸加热处理法提取叶蛋白,以比较不同粉碎打浆时间提取叶蛋白的效果。

* 山东省科学技术委员会资助项目

贺新强:男,1967年3月生,博士生,讲师,主要从事植物资源分类及开发利用研究。

收稿日期:1998-11-06

2 实验结果

藜、中亚滨藜和紫花苜蓿各 100 g 新鲜茎叶的烘干重分别为 18.68、17.40 和 15.60 g, 蛋白质含量分别为 34.98%、20.88% 和 28.29%。7 种处理方法的比较试验结果见表 1。从表 1 可以看出: 3 种植物的叶蛋白产量、叶蛋白中蛋白质含量和蛋白质提取率都是酸加热法最高, 其次为加热处理法、酸处理法和絮凝剂加热处理法, 其他 3 种方法较差。料水比 1:2、1:3、1:4、1:5 和 1:6 时 100 g 中亚滨藜茎叶的叶蛋白产量分别为 2.43、3.54、3.50、3.05 和 3.00 g, 可见料水比 1:3 叶蛋白产量最高。粉碎打浆 2、3 和 4 min, 100 g 中亚滨藜茎叶的叶蛋白产量分别为 2.85、3.54 和 3.15 g, 粉碎打浆 3 min 叶蛋白产量最高。

综合上述实验结果, 可知料水比 1:3, 打浆 3 min, 滤液用 1 N HCl 调 pH 约为 4, 加热处理, 然后离心分离, 提取叶蛋白的效果最好, 叶蛋白产量、叶蛋白中蛋白质含量及蛋白质提取率最高。

表 1 3 种植物材料不同提取方法的叶蛋白产量、蛋白质含量及提取率

Tab 1 The yield of LP, protein content and extraction rate in 3 plant species material with various extraction methods¹⁾

植物名称 Species	提取方法 ²⁾ Method of extraction	叶蛋白产量 Yield of LP (g/100g, fresh material)	叶蛋白中蛋白 质含量 Protein in LP. (%)	蛋白质 提取率 Extraction rate of protein (%)
藜 <i>Chenopodium album</i> L.	A	4.89	46.23	34.59
	B	2.24	31.24	10.71
	C	4.68	48.37	34.64
	D	6.05	67.67	62.64
	E	2.75	37.13	15.60
	F	1.67	32.13	8.21
	G	5.27	50.69	40.88
中亚滨藜 <i>Atriplex centralasitica</i> Iljin	A	3.23	54.85	48.76
	B	1.39	48.35	18.50
	C	2.45	55.24	37.25
	D	3.54	56.23	54.78
	E	2.11	50.68	29.45
	F	1.23	45.71	15.47
	G	3.15	54.37	47.14
紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	A	3.68	56.43	47.05
	B	2.91	50.25	33.13
	C	3.26	57.32	42.34
	D	4.09	58.55	54.26
	E	3.07	49.58	34.49
	F	1.62	48.75	17.90
	G	3.75	55.68	47.31

¹⁾LP; leaf protein; ²⁾A. 酸处理法 acidification coagulation, B. 碱处理法 alkalization coagulation, C. 加热处理法 Heat coagulation, D. 酸加热处理法 heat coagulation after acidification, E. 碱加热处理法 heat coagulation after alkalization, F. 絮凝剂处理法 flocculate coagulation, G. 絮凝剂加热处理法 heat coagulation after flocculation.

参 考 文 献

- 1 李宁红, 刘濯侠, 李殿珍, 等. 国外植物蛋白质饲料的开发利用. 饲料研究, 1990, (9): 21~22.
- 2 Pirie N W. Green leaves as a source of protein and other nutrients. Nature, 1942, 149: 251.
- 3 许曼驯, 胡晓林, 蒋晓峰. 叶蛋白浓缩物的提取及饲鱼效果. 饲料研究, 1991, (3): 10~11.