

107种植物叶蛋白产量及其蛋白质含量比较*

宋葆华 李法曾** 贺新强 樊守金 倪陈凯

(山东师范大学逆境植物重点实验室, 济南 250014)

The comparison of leaf protein yield and their protein contents from 107 species of forage plants Song Baohua, Li Fazeng, He Xinqiang, Fan shoujin, Ni chenkai (Key laboratory of Plant Stress, Shandong Normal University, Jinan 250014), *J. Plant Resour. & Environ.* 1999, 8(4): 52~54

One hundred and seven species of forage plant have been used to extract leaf protein (LP) in this experiment. The result showed: 12 species have the yield of LP (calculation in fresh weight) >2.9 g/100g, the percentage of protein in LP $\geq 45\%$, the yield of protein (calculation in fresh weight) >2 g/100g, including *Potamogeton malaiianus* Miq., *Chenopodium album* L., *Medicago sativa* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Helianthus tuberosus* L., *Atriplex centralasitica* Iljin., *Indigofera bungeana* Walp., *Humulus scandens* (Lour.) Merr., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Convolvulus arvensis* L., *Caragana sinica* (Buc'hoz.) Rehd and *Sophora japonica* L. in which seven species whose percentage of protein in LP are up to the first class standard of fish powder, four to second class and one to third. These 12 species can be recommended as optimum raw materials for producing leaf protein.

关键词 叶蛋白;蛋白质;产量

Key words leaf protein; protein; yield

绿色叶片已成为世界上最大的蛋白质来源^[1]。利用新鲜的植物茎叶提取叶蛋白,作为蛋白来源补充人类食品和动物饲料蛋白,已引起世界各国的重视^[2~4]。我国植物资源种类丰富,是提取植物叶蛋白的宝库^[5]。作者对山东省常见107种饲料植物茎叶的叶蛋白产量及其蛋白质含量进行了分析比较,旨在筛选出叶蛋白产量、叶蛋白中的蛋白质含量及蛋白质产量均较高的植物种类,为植物叶蛋白饲料资源的开发利用提供基础资料。

1 实验方法

1995年夏~1997年夏共采集了山东省常见107种植物盛花期的新鲜茎叶,采回后立即洗净晾干,取100g切碎放入ZK高速自控组织捣碎机中,加蒸馏水300mL,捣碎3min,真空抽滤,汁液用1N盐酸调pH至有絮状沉淀出现,加热至95℃,然后用LD4-2A型离心机以4000r/min速度离心10min,沉淀物即为叶蛋白(LP),烘干称重得叶蛋白产量(g/100g,以鲜质量计),并测定叶蛋白的蛋白质含量,进一步求得100g鲜叶所得蛋白质的克数即蛋白质产量(g/100g)。每个样品重复1~2次。

2 结果与分析

试验结果表明:山东省常见107种植物中叶蛋白的产量 >5 g/100g的有10种、3~5g/100g的30种、 <3

* 山东省科学技术委员会资助项目

** 通讯联系人

宋葆华:女,1972年生,助教(硕士),从事植物资源开发利用及系统学研究。

收稿日期:1999-03-04

g/100g 的 67 种;叶蛋白的蛋白质含量 >55% 的 13 种, 45%~55% 的 44 种, <45% 的 50 种。表 1 为叶蛋白中蛋白质含量 ≥45% 的 57 种植物。其中 13 种叶蛋白产量 >2.9 g/100g、蛋白质产量 >2 g/100g。根据农业部 SC118-83 鱼粉质量检验标准(国家一级鱼粉蛋白质含量 >55%, 二级 >50%, 三级 >45%), 这 13 种植物可考虑作为叶蛋白饲料资源。其中达到国家一级鱼粉蛋白质含量标准的有竹叶眼子菜、藜、紫花苜蓿、构树、菊芋、中亚滨藜和本氏木兰 7 种, 达二级标准的有葎草、臭椿、田旋花和锦鸡儿 4 种, 达三级标准的有蓖麻和槐 2 种。由于已知蓖麻含蓖麻毒蛋白, 对家禽和家畜有一定毒副作用, 其他种类是通常的家禽和家畜饲料, 未见有毒性的记载, 故初步推荐除蓖麻之外的 12 种植物作为生产叶蛋白的原料。

表 1 叶蛋白中蛋白质含量 ≥45% 的 57 种植物及其蛋白质产量(以鲜样计)

Tab 1 The 57 plants which % of protein in leaf protein (LP) ≥45% and their yields of protein (calculation in fresh weight)

植物名称 Name of species	叶蛋白产量 Yield of LP (g/100g)	叶蛋白的 蛋白质含量 Percentage of protein in LP (%)	蛋白质产量 Yield of protein (g/100g)
竹叶眼子菜 <i>Potamogeton malaianus</i> Miq.	2.91	69.79	2.03
藜 <i>Chenopodium album</i> L.	6.05	67.67	4.09
浮萍 <i>Lemna minor</i> L.	1.90	60.15	1.14
山野豌豆 <i>Vicia amoena</i> Fisch.	1.99	59.80	1.19
高麦草 <i>Elytrigia elongata</i> (Host.) Nevsk.	2.48	59.45	1.47
扁穗雀麦 <i>Bromus catharticus</i> Vahl	2.31	59.09	1.36
紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	4.00	58.55	2.34
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	5.16	56.97	2.93
篦齿眼子菜 <i>Potamogeton pectinatus</i> L.	1.14	56.60	0.65
菊芋 <i>Helianthus tuberosus</i> L.	3.66	56.41	2.06
中亚滨藜 <i>Atriplex centralasiatica</i> Iljin.	3.54	56.23	2.00
小藜 <i>Chenopodium serotinum</i> L.	2.81	55.69	1.56
本氏木兰 <i>Indigofera bungeana</i> Walp.	7.80	55.68	4.34
垂柳 <i>Salix babylonica</i> L.	2.43	54.98	1.33
绿豆 <i>Phaseolus radiatus</i> L.	2.77	54.98	1.52
马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	1.92	54.80	0.71
葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	6.47	54.49	3.53
莴苣 <i>Lactuca sativa</i> L.	1.23	54.14	0.67
臭椿 <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	4.17	54.14	2.26
无花果 <i>Ficus carica</i> L.	2.68	53.43	1.43
蔊菜 <i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern.	2.47	53.43	1.32
田旋花 <i>Convolvulus arvensis</i> L.	3.82	53.43	2.04
巴天酸模 <i>Rumex patientia</i> L.	1.95	53.08	1.04
野大豆 <i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.	1.91	53.03	1.01
合欢 <i>Albizia jullibrissin</i> Durazz.	1.96	52.64	1.03
野塘蒿 <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	2.96	52.37	1.55
番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	2.19	52.19	1.14
地肤 <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	2.29	52.19	1.19
牛繁缕 <i>Malachium aquaticum</i> (L.) Fries	2.62	51.66	1.69
草木樨状黄芪 <i>Astragalus melilotoides</i> Pall.	1.28	51.81	0.66
盐地碱蓬 <i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall.	3.31	51.23	1.69
锦鸡儿 <i>Caragana sinica</i> (Buc'hoz.) Rehd.	7.12	51.05	3.63
向日葵 <i>Helianthus annuus</i> L.	3.33	50.89	1.69
聚合草 <i>Symphytum officinale</i> L.	1.83	50.65	0.92
喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	2.78	50.60	1.40

续表 1 Tab 1 (Continued)

植物名称 Name of species		叶蛋白产量 Yield of LP (g/100g)	叶蛋白的 蛋白质含量 Percentage of protein in LP (%)	蛋白质产量 Yield of protein (g/100g)
草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.	3.15	50.48	1.59
紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	2.53	50.42	1.28
黑麦草	<i>Lolium perenne</i> L.	2.76	50.11	1.39
苇状羊茅	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	2.18	50.00	1.09
菠菜	<i>Spinacia oleracea</i> L.	3.03	49.70	1.50
紫藤	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims.) Sweet.	1.99	49.45	0.98
桑	<i>Morus alba</i> L.	3.02	48.83	1.56
木槿	<i>Hibicus syriacus</i> L.	3.20	48.12	1.54
光叶眼子菜	<i>Potamogeton lucens</i> L.	1.52	46.80	0.71
夏至草	<i>Lagopsis supina</i> (Steph.) Ik.-Gal. ex Knorr.	2.71	46.35	1.26
蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L.	5.67	46.35	2.62
南瓜	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poiret.	1.85	46.30	0.86
碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge	2.16	46.17	1.00
毛白杨	<i>Populus tomentosa</i> Carr.	3.22	45.69	1.47
胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L. var. <i>sativus</i> Hoffm.	1.57	45.65	0.72
泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge	2.11	45.65	0.96
小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	3.51	45.29	1.59
裂叶牵牛	<i>Pharbitis nil</i> (L.) Choisy	1.57	45.29	0.71
空心菜	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	2.41	45.05	1.09
棉花	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	2.81	45.01	1.26
槐	<i>Sophora japonica</i> L.	6.73	45.00	3.03
皱果苋	<i>Amaranthus viridis</i> L.	3.12	45.00	1.40

参 考 文 献

- 1 Pirie N W. Green leaves as a source of protein and other nutrients. *Nature*, 1942, 149: 251.
- 2 Pandey V N. Leaf protein content and yield of some Indian legumes. *Plant Foods for Human Nutrition*, 1994, 46: 313~322.
- 3 Singh A K. The yield of leaf protein from some weeds. *Acta Botanica Indica*, 1985, 13: 165~170.
- 4 Pandey V N, Srivastava A K. A simple, low energy requiring method of coagulating leaf proteins for food use. *Plant Foods for Human Nutrition*, 1993, 43: 241~245.
- 5 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.

(责任编辑: 宗世贤)