

Comparative Analysis of Soluble Proteins in *Coridius chinensis*, *Tenebrio molitor* and *Zophobas atratus*

Yuhong Guo^{1,2}, Bing Jia¹

¹School of Chemistry and Life Science, Guizhou Normal College, Guiyang Guizhou

²Guizhou Research Academy of Mountain Sciences, Guizhou Normal College, Guiyang Guizhou

Email: gyhharry@126.com

Received: Apr. 30th, 2018; accepted: May 15th, 2018; published: May 22nd, 2018

Abstract

The soluble protein content of *Coridius chinensis*, *Tenebrio molitor* and *Zophobas atratus* was compared. The content of soluble protein was determined by Coomassie brilliant blue method. The results showed that the soluble protein content of *Coridius chinensis* is 112.83 mg/g, *Tenebrio molitor* 222.19 mg/g, and *Zophobas atratus* 157.03 mg/g. The soluble protein content of the three insects is higher, and *Tenebrio molitor* was the highest. Therefore, *Tenebrio molitor* is a good source of protein feed.

Keywords

Coridius chinensis, *Tenebrio molitor*, *Zophobas atratus*, Soluble Protein

九香虫、黄粉虫、大麦虫可溶性蛋白质对比分析

郭玉红^{1,2}, 贾彬¹

¹贵州师范学院化学与生命科学学院, 贵州 贵阳

²贵州师范学院贵州山地研究院, 贵州 贵阳

Email: gyhharry@126.com

收稿日期: 2018年4月30日; 录用日期: 2018年5月15日; 发布日期: 2018年5月22日

摘要

对比九香虫, 黄粉虫和大麦虫可溶性蛋白质含量。取三种昆虫脱水脱脂后的残渣, 用考马斯亮蓝法测定

文章引用: 郭玉红, 贾彬. 九香虫、黄粉虫、大麦虫可溶性蛋白质对比分析[J]. 农业科学, 2018, 8(5): 481-485.

DOI: 10.12677/hjas.2018.85074

可溶性蛋白的含量。结果提示: 残渣中的可溶性蛋白含量, 九香虫为112.83 mg/g, 黄粉虫222.19 mg/g, 大麦虫157.03 mg/g。三种昆虫的可溶性蛋白质含量都较高, 三者中黄粉虫的残渣获取量及可溶性蛋白的含量都最高。因此, 黄粉虫是很好的食用或饲用蛋白质的来源。

关键词

九香虫, 黄粉虫, 大麦虫, 可溶性蛋白质

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

九香虫是昆虫纲半翅目兜蝻科昆虫[1], 作为中药, 有理气止痛、温中助阳的功能, 在西南地区, 还是一道民间美食的原料。黄粉虫属于鞘翅目拟步行虫科昆虫, 原产北美, 被誉为“蛋白质饲料宝库”。大麦虫是一种拟步甲科昆虫, 其最大的老熟幼虫比一般的黄粉虫大 3~4 倍, 研究认为其含有大量人体所必需的微量元素, 蛋白质含量也很丰富。综合上述, 三种昆虫在医用、食用及饲用等方面各有特色, 对其营养成分进行比较分析可为三者的合理利用提供参考。我们未检索到同时对三种昆虫营养成分进行比较研究的文章。为此, 本研究拟主要对比三种昆虫的粗蛋白及可溶性蛋白质含量, 为更加有效地利用三种动物资源提供借鉴。

2. 材料与方法

2.1. 材料与试剂

九香虫购自济南宏济堂医药连锁有限公司、黄粉虫及大麦虫幼虫均购自贵阳市贵钢花鸟市场。所用试剂为分析纯: 石油醚, 乙醇, 85%磷酸, 牛血清蛋白等。

2.2. 主要仪器

分光光度计、电子天平、离心机、索氏提取器等。

2.3. 实验方法

分别取九香虫、黄粉虫和大麦虫适量, 烘干, 而后将烘干后的成虫放入研钵充分碾磨, 索氏体取法抽提脂肪后, 所得残渣称量, 并用于下一步检查。每种昆虫做 3 个重复。

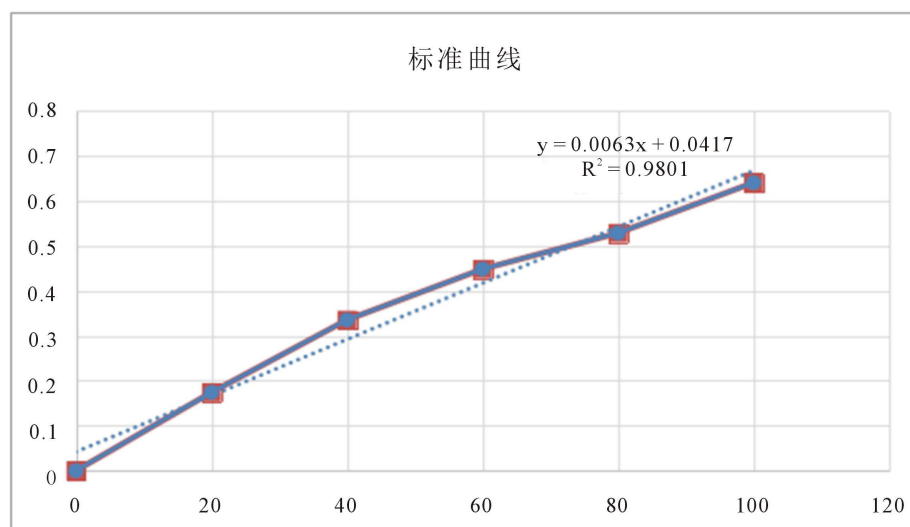
提取粗脂肪后的残渣过 100 目筛, 称取 1.0 g 放入小烧杯中, 加 4 ml 的蒸馏水溶解, 转移到离心管中, 再用 4 ml 蒸馏水洗涤烧杯, 洗涤液收集于同一离心管中, 在室温 20℃左右的条件下放置 30 min 以充分溶解, 然后在室温下 4000 r/min 离心 20 min, 去除沉淀, 上清液转入到 10 ml 容量瓶中, 并以蒸馏水定容至刻度, 得到待测样品提取液。

标准曲线的绘制: 取 6 支干净的试管按表 1 操作取样, 将各试管中的溶液充分混合, 放置 2 min 后, 用 1 cm 光径的比色杯在 595 nm 波长下比色, 记录各个试管测定的 OD 595 nm 光密度值, 并以标准蛋白含量(μg)为横坐标, 以吸光度为纵坐标, 绘制出标准曲线(图 1)。

样品中可溶性蛋白质含量的测定[2]: 另取 2 支试管, 分别吸取样品蛋白质提取液 1 ml, 并做一组重复,

Table 1. Configuration of bovine serum albumin solution with different protein contents**表 1.** 不同蛋白质含量的牛血清蛋白液配置表

管号	1	2	3	4	5	6
100 $\mu\text{g/mL}$ 标准蛋白溶液(ml)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
蒸馏水(ml)	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0
考马斯亮蓝 G-250 试剂(ml)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
蛋白质含量(μg)	0	20	40	60	80	100

**Figure 1.** The abscissa is the mass of protein (μg), and it sits vertically as the absorbance value**图 1.** 横坐标为蛋白质的质量(μg), 纵坐标为吸光度值

两支试管各加入 5 ml 考马斯亮蓝 G-250 蛋白试剂, 充分混合, 放置 2 min 后以空白为对照, 用 1 cm 光径比色杯在 595 nm 波长下比色测定光密度 OD 595 nm, 然后通过标准曲线查得待测样品提取液中蛋白质的含量 X (μg)。

3. 结果与分析

九香虫、大麦虫、黄粉虫干虫去脂后残渣含量见表 2。

干虫脱脂后所得残渣, 九香虫为 56.73%, 大麦虫为 60.27%, 黄粉虫为 75.99, 其中黄粉虫的残渣获取量最高, 因残渣中粗蛋白为主要成分, 所以残渣含量大致反映粗蛋白的含量。

九香虫、黄粉虫和大麦虫的 OD 值带入图 1 所示的标准曲线公式得出蛋白含量, 如表 3 所示。

可溶性蛋白含量, 换算后, 黄粉虫最高约 222.19 mg/g, 其次为大麦虫 157.03 mg/g, 九香虫含量最少约为 112.83 mg/g。

4. 结论与讨论

食用或饲用蛋白质有很多种类, 按溶解度分类, 可分为可溶性蛋白质和不溶性蛋白质。可溶性蛋白质是总蛋白质的一部分, 其含量是一个重要的生理生化指标, 可溶性蛋白质还是生物体重要的活性成分, 作为营养成分易被身体吸收。本研究中, 我们考察了三种昆虫的可溶性蛋白质含量, 实验结果一方面可反映活性蛋白质的含量, 另外, 也可从侧面可以反映总蛋白质的量。

Table 2. Residue content of *Coridius chinensis*, *Tenebrio molitor* and *Zophobas atratus* after degreasing (Soxhlet extraction)
表 2. 九香虫、大麦虫、黄粉虫干虫去脂后残渣含量(索氏提取法)

	样品重(g)	残渣重(g)	残渣含量(%)	残渣含量平均值(%)
九香虫	10.0267	5.8048	57.89	56.73
	10.0528	5.5596	55.30	
	10.0391	5.7209	56.99	
大麦虫	10.0467	6.0746	60.46	60.27
	9.9921	6.1089	61.14	
	10.1437	6.0072	59.22	
黄粉虫	10.7832	8.1100	75.21	75.99
	10.1762	7.8235	76.88	
	9.9672	7.5630	75.88	

Table 3. Content of soluble protein in residue

表 3. 残渣中可溶性蛋白质含量

	OD 值	平均 OD 值	可溶性蛋白质(μg)
九香虫	0.745	0.7525	112.8254
	0.760		
黄粉虫	1.443	1.4415	222.1905
	1.440		
大麦虫	1.033	1.031	157.0317
	1.029		

蛋白质的测定方法, 主要有凯氏定氮法与考马斯亮蓝比色法, 前者干扰因素较多, 后者干扰因素较少[3], 本实验采用后者。

通过对比, 黄粉虫残渣获取量最高, 超过大麦虫、九香虫皆在 1/4 以上。所得可溶性蛋白含量也以黄粉虫最高: 超过大麦虫 1/3, 超过九香虫接近 1 倍。两者结合考虑, 黄粉虫无论蛋白质含量还是蛋白质品质都比较突出, 所以, 无愧于“蛋白质饲料宝库”的称号。

总之, 九香虫作为传统中药, 自有其价值; 大麦虫有资料称产量高于黄粉虫, 各种营养成分含量均衡丰富等, 因研究相对较少, 后续有不少工作需要进一步进行。本实验中, 黄粉虫可溶性蛋白含量在三者中具有明显优势, 加上黄粉虫售价便宜, 作为替代的蛋白质饲料来源很有优势。

本试验对粗蛋白及可溶性蛋白的含量做了探讨, 关于不同种类蛋白质的含量、分子量、比例及活性检测拟在后续的实验中进行。

基金项目

贵州省科学技术基金项目(黔科合 J 字[2013]2251 号); 贵州省教育厅基地项目(JD2013135)。

参考文献

- [1] 彩万志, 庞雄飞. 普通昆虫学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2001.

-
- [2] 王伟, 王洪伦, 周昌范, 索有瑞. 考马斯亮蓝 G-250 染色法测定柠条锦鸡儿种子中可溶性蛋白含量[J]. 氨基酸和生物资源, 2011, 33(3): 74-76.
- [3] 丁冠华, 李峰, 康廷国. 水蛭、地龙药材商品中可溶性蛋白质的含量测定[J]. 辽宁中医杂志, 2010, 37(6): 1100-1101.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org