



米糠植酸提取的优化研究

作者:李志江 戴凌燕

期号: 2005年第19期

摘要 实验以米糠为原料, 采用盐酸提取法提取米糠中的植酸。研究单因素条件下盐酸浓度、作用时间、温度对植酸提取量的影响, 利用正交实验进行优化研究, 得到了最佳的提取条件: 酸浓度0.6%、时间5h、温度30℃, 提取率可达70.10%。

关键词 米糠; 植酸提取; 正交实验; 优化研究
中图分类号 S816.44

植酸又名肌醇六磷酸酯, 分子式为C₆H₈O₂₄P₆, 分子量为660.08, 广泛存在于植物的种子中, 是一种由谷物副产品通过精细加工提炼而成的天然产品。植酸为稻黄色或褐色浆状液体, 植酸几乎不以单独的游离形式存在, 而以钙、镁及其复盐(即菲汀)广泛存在于植物中, 以米糠中的含量最高(6%~10%)。

该产品在食品、医药、化工、冶金、环保、机械等领域有广泛用途, 如具有生物维生素作用, 可用于促进脂肪代谢, 降低血液中的胆固醇含量; 可以用于预防和治疗各种肝病和心血管病; 可以用于食品工业的各种菌种、酵母的培养生长; 可以用于第三代保健肌醇饮料; 可用作饲料的添加剂; 利用其强配位作用, 可用在化工冶金、环保等领域。加上米糠来源丰富、价格低廉, 其提取植酸后的米糠渣用于加工饲料, 因而引起了人们的广泛关注和重视, 有关植酸的提取和应用也常有报道。

目前植酸的提取方法有很多, 概括起来主要有2种, 即传统的沉淀法和新的离子交换法。因沉淀法中采用的沉淀剂不同, 工艺的复杂程度也不同。利用盐酸提取植酸, 工艺及操作比较简单, 各种原辅料易购, 产品得率较高, 引用的其它离子少, 成品纯度较高。

1 材料

稳定化米糠(哈尔滨川木饲料公司)、盐酸、磺基水杨酸钠、三氯化铁、EDTA(均为分析纯)。

2 实验方法

2.1 植酸浸取量的测定

准确称取1000g米糠样品于三角烧杯中, 加入0.1N盐酸溶液100ml煮沸20min, 稍微冷却, 过滤取滤液, 用少量水洗净滤纸, 加热接近沸腾, 加入少量指示剂(10%的磺基水杨酸钠溶液)用约0.02M的三氯化铁标准溶液滴定直到指示剂变色即为终点V₁。

准确称取10g样品放在三角烧瓶中, 加入6倍体积的盐酸溶液, 按前面的方法浸提, 同样的程序进行空白实验测得V₂。

按下式计算植酸含量:

$$\text{植酸}(\%) = [(V_1 - V_2) \times N \times 0.2782] / G \times 100$$

式中: V₁——为三氯化铁滴定样品体积(ml);

V₂——空白溶液体积(ml);

N——三氯化铁的当量浓度, 用0.020 0M标准EDTA钠溶液标定;

G——样品重量(g);

0.2782——经验系数, 可用标准植酸溶液自己确定。

本法适用于米糠、菜籽饼等农副产品的测定, 亦适用于植酸、植酸钠等样品的测定, 但取样量可适当的减少。

2.2 米糠提取植酸实验研究

2.2.1 盐酸浓度对植酸提取量的影响

分别用0.4%、0.6%、0.8%、1.0%不同梯度浓度的盐酸稀溶液来浸提等量的米糠, 米糠称取重量为10g, 用6倍体积的酸溶液浸泡, 比较植酸的浸取量。

2.2.2 盐酸浸液时间对植酸提取量的影响

用上述适宜浓度的稀盐酸做浸液, 选取的酸浸时间分别为2h、3h、4h、5h和6h, 比较植酸的浸取量。

2.2.3 盐酸浸提温度对植酸提取量的影响

称取10g米糠, 分别用上述的适宜的酸浓度和浸提时间, 分别控制温度在30℃、40℃、50℃、60℃, 综合比较植酸的浸取量。

2.3 米糠提取植酸条件的优化

选用3个最佳因素采用L₉(3⁴)设计正交实验。

3 结果与分析

3.1 单因素条件下植酸提取量研究

3.1.1 盐酸浓度对植酸提取率的影响

采用不同酸浓度, 测定从米糠中提取植酸含量如图1所示。

相关文章

- 不同酸度条件对紫花苜蓿叶蛋...
- 不同酶解条件对豆粕降解的影...
- 四种植物活性提取物对菜籽油...
- 包埋法制备凝胶珠条件的试验...
- 富含β-胡萝卜素的菌体饲料制...
- 两种氨基酸水杨醛席夫碱及其...
- 氧化时长对不同油脂过氧化指...
- 脂肪酸钙生产工艺参数的筛选...
- 压力传感器产气体系与注射器...
- 碱式碳酸铜生物效价的研究
- 脱毒油茶粕饲料在罗非鱼养殖...
- 不同铬源在高添加水水平下对肉...

合作伙伴



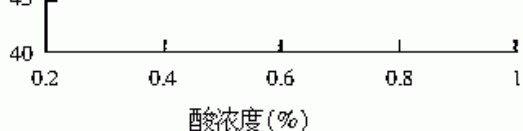


图1 酸浓度对植酸提取的影响

从图1我们可以看出，在植酸提取过程中，提取率随盐酸浓度的增加而增加，当浓度增至0.8%时，增加趋势不明显，主要是在此浓度下，米糠中植酸游离强度减弱，因此，确定米糠中提取植酸的最佳酸浓度为0.8%左右。

3.1.2 酸浸时间对植酸提取率的影响

在最佳的酸浓度下，采用不同的酸浸时间，对米糠中植酸提取率的影响分析，如图2所示。

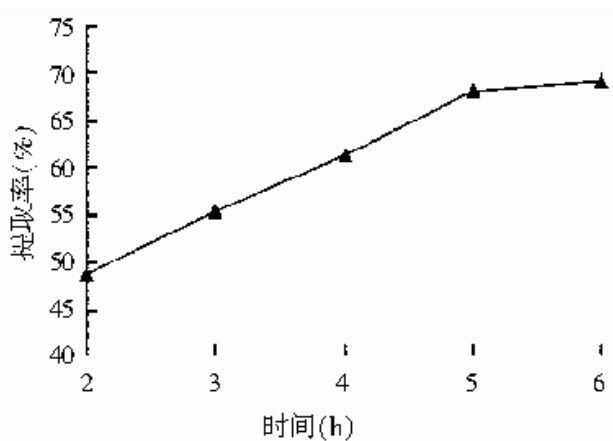


图2 时间对提取率的影响

如图2所示，提取率随着时间的增加呈递增的趋势，随着时间的增长而增大，在5h前增加明显，过了6h之后增加的比率不明显，因此，我们选择6h做为最佳的提取时间。

3.1.3 不同温度对植酸提取率的影响

在最佳酸浓度下，控制不同温度进行植酸浸提，如图3所示。

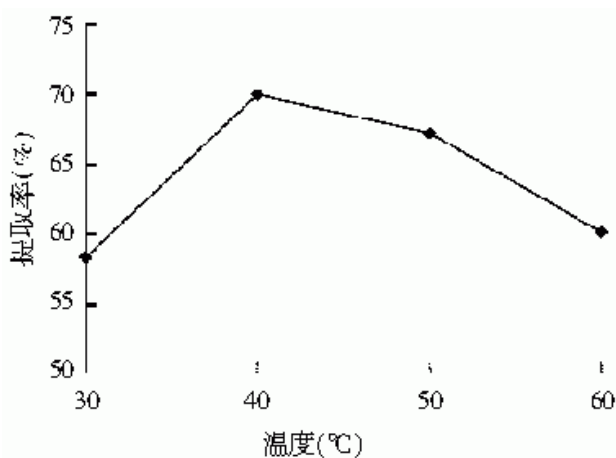


图3 温度对植酸提取的影响

从图中可以看出，40°C后植酸提取率随温度的增加而呈递减的曲线分布，40°C为最佳的提取温度。

3.2 米糠提取植酸最佳条件的优化

根据以上单因素提取植酸条件，确定最佳植酸浸提条件因素水平，如表1所示。

表1 因素与水平

项目	盐酸浓度(%)	时间(h)	温度(°C)
1	0.6	4	30
2	0.8	5	40
3	1.0	6	50

5	2	2	3	67.33
6	2	3	1	69.30
7	3	1	3	57.62
8	3	2	1	67.34
9	3	3	2	66.54
K_1	250.72	177.80	195.41	
K_2	198.04	201.50	194.69	
K_3	191.50	202.28	191.39	
k_1	83.57	59.27	65.14	
k_2	66.01	67.17	64.90	
k_3	63.80	67.43	63.80	
R	19.77	8.16	1.34	

由表2, 结合图4, 根据各因素的K、k、R的大小, 对试验结果进行分析。从图4可以判断出各因素对指标影响的主次顺序为: 酸浓度 > 时间 > 温度。最优组合为A1B3C1, 由此得出最佳条件为: 酸浓度0.6%、时间6h、温度30℃。

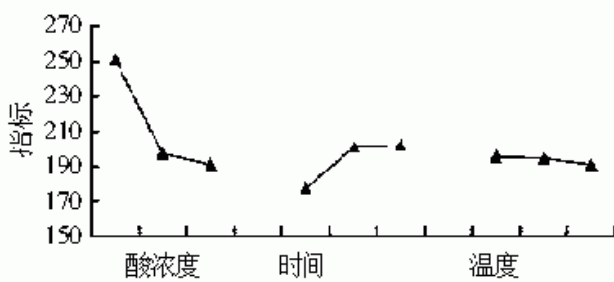


图4 因素指标图

由于最优组合A1B3C1并未出现在实验中, 所以对实验进行验证(见表3)。

表3 验证试验

项目	最优组合 A ₁ B ₃ C ₁	A ₁ B ₂ C ₁
植酸提取率(%)	70.10%	69.30%

由验证实验可知, 最优组合提取植酸与正交实验中出现的最高值接近, 但相比而言, 提取时间5h与6h即A1B2C1与A1B3C1相差不大, 所以选择A1B2C1为最终组合, 即酸浓度0.6%、时间5h、温度30℃。

参考文献

- 1 叶在荣, 单友凉. 粗植酸钙的制备 I 提取条件[J]. 山地农业生物学报, 1994, 51~53
- 2 叶非, 张永志. 米糠中提取菲汀的研究[J]. 东北农业大学学报, 1994, 12: 398~399
- 3 王树清, 李健秀. 由米糠提取植酸钙镁最佳反应条件的研究[J]. 吉林化工学院学报, 1997, 3: 25~28
- 4 陈小原, 谷文祥. 植酸制取的研究[J]. 吉首大学学报(自然科学版). 1996, 6: 70~71
- 5 朱瑞芬, 张亚静. 从米糠中提取植酸钙的研究[J]. 宁波高等专科学校学报, 1999, 6: 100~102
- 6 胡乔生, 万东北. 用离子交换法提取植酸的研究[J]. 赣南师范学院学报, 2001, 3: 29~32
- 7 杨葵华. 从米糠中提取植酸钙的工艺探讨[J]. 绵阳经济技术高等专科学校学报, 1999, 3: 46~48
- 8 王文侠, 蒋继丰. 离子吸脱法从脱脂米糠提取植酸的研究[J]. 齐齐哈尔大学学报, 2005, 3: 19~22
- 9 M. Wang. Preparation and Functional Properties of Rice Protein isolate. J. Agric. Food Chem, 1999, 47, 411~416
- 10 Ravin Gnanasambandam. Protein Concentrate from Unstabilized and Stabilized Rice Bran: Reparation and Properties. J of Food Science, 1995, 60(5):1 066~1 069

(编辑: 王 芳, xfang2005@163.com)

...评论...

发表
评论

*40字以内

提交

重置

[关于我们](#) | [网站导航](#) | [友情连接](#) | [联系我们](#) | [会员须知](#) | [广告服务](#) | [服务条款](#)

版权所有:饲料工业杂志社 Copyright © [Http://www.feedindustry.com.cn](http://www.feedindustry.com.cn) 2004-2005 All Rights 辽 ICP备 05006846号

饲料工业杂志社地址:沈阳市皇姑区金沙江街16号6门 邮编:110036 投稿:E-mail:tg@feedindustry.com.cn 广告:E-mail:ggb@feedindustry.com.cn

编辑一部:(024)86391926(传真) 编辑二部:(024)86391925(传真) 网络部、发行部:(024)86391237 总编室:(024)86391923(传真)