



大米中淀粉含量测定探究

周如意, 蔡明凡

(武汉职业技术学院 生物工程学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:通过研究大米淀粉的酶解条件, 比较了 Seavg 法和盐析法这两种除蛋白方式对测定大米淀粉含量的影响, 并用旋光法测定了大米淀粉含量, 得到了一种快速、经济、结果重现性好的测定大米淀粉含量的方法。

关键词:大米淀粉; 酶解; 除蛋白; 测定

中图分类号: TS207.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2014) 03-0094-03

淀粉以多糖的形式普遍存在于各类植物当中, 尤其是谷物籽粒、薯类块茎等作物器官的主要成分^[1], 大米淀粉含量的测定对于稻米的品质分析有着重要的意义。作为分析检测的常规项目, 淀粉含量常见的测定方法有 GB 法^[2]和碘显色法^[3]。

测定大米淀粉中的含量中的重点和难点就是大米淀粉酶解条件的探索和蛋白质的去除, 本文比较了 Seavg 法和盐析法对测定大米淀粉含量的影响, 根据实验结果, 优化了测定方案, 为进一步使用旋光法测定大米含量提供参考。

一、材料与方法

(一) 试验材料

市售大米(购于武汉市新竹路菜场)。

(二) 主要仪器与试剂

1. 仪器

数显恒温水浴锅(HH-2, 国华电器有限公司); 圆盘旋光仪(WXG-4, 杭州科旭仪器有限公司); 离心机(L600, 湖南湘仪离心机仪器有限公司); 分液漏斗。

2. 试剂

α -高温淀粉酶(诺维信, 80000U/g), 氯化钠(AR);

5%氯化钙: 称取氯化钙 5.00g, 溶解, 使成 100mL 溶液;

85%乙醇: 取 85mL 无水乙醇, 加水定容至 100mL 混匀;

碘溶液: 称取 3.6g 碘化钾溶于 20mL 水中, 加入 1.3g 碘, 溶解后加水定容至 100mL;

Seavg 试剂: 氯仿与正丁醇 4:1 配比。

(三) 实验方法

实验流程: 大米→粉碎→过筛→除脂肪和可溶性糖→调配→糊化→酶解→离心→上清液→除蛋白→测旋光度→计算大米淀粉含量

1. Seavg 法

称取 2.00g 磨碎过 100 目筛的大米粉, 置于放有慢速滤纸中的漏斗中, 先用 50mL 石油醚或乙醚分五次洗涤脂肪, 再用 150mL 85%乙醇溶液洗去可溶性糖, 滤干乙醇, 用一定量纯化水清洗掉滤纸上的残留物^[2], 调配, 在 85℃的水浴锅中糊化 10min, 加入 2mL 氯化钙溶液和一定量的 α -高温淀粉酶酶解后, 在 4200r/min 离心 10min, 将上清液定容到 25mL 容

收稿日期: 2014-01-17

作者简介: 周如意(1987-), 男, 湖北黄冈人, 武汉职业技术学院生物工程学院助理实验师, 研究方向: 生物活性物质提取; 蔡明凡(1986-), 女, 湖北武汉人, 武汉职业技术学院生物工程学院助理实验师, 研究方向: 药物制剂。

量瓶中。加 1/4 的 Seavg 试剂,剧烈振摇 5min,4200r/min 离心 5min,此时,溶液将分成三层,即水层、蛋白层、有机层。用分液漏斗将水层移出,重复萃取 2-3 次,取出水层 10.00mL 定容到 50mL 容量瓶中,装样测定旋光度。

计算公式如下。

$$W\%=\frac{\alpha\times50}{130.4\times m\times10/25\times l}\times100\%$$

W—大米中淀粉的百分含量;

m—样品大米粉的质量;(单位:g)

l—旋光管的长度,2dm;

α —旋光度;

130.4—麦芽糖的比旋光度。

2.盐析法

称取 2.00g 磨碎过 100 目筛的大米粉,置于放有慢速滤纸中的漏斗中,先用 50mL 石油醚或乙醚分五次洗涤脂肪,再用 150mL 85%乙醇溶液洗去可溶性糖,滤干乙醇,用一定量纯化水清洗掉滤纸上的残留物^[2],调配,在 85℃的水浴锅中糊化 10min,加入 2mL 氯化钙溶液和一定量的 α -高温淀粉酶酶解后,在 4200r/min 离心 10min,取上清液并加入氯化钠固体形成饱和溶液,静置,过滤,取滤液,重复上步骤 2-3 次,将滤液定容到 50mL 容量瓶中,装样测定旋光度。

计算公式如下。

$$W\%=\frac{\alpha\times50}{130.4\times m\times l}\times100\%$$

W—大米中淀粉的百分含量;

m—样品大米粉的质量;(单位:g)

l—旋光管的长度(单位:dm);

α —旋光度;

130.4—麦芽糖的比旋光度。

二、结果与讨论

为了能够准确的测量出大米中淀粉的含量,对大米淀粉的酶解条件进行了探索,在确定酶解条件后,用 Seavg 法和盐析法除蛋白的两种方式对测定大米淀粉含量的影响进行了比较。

(一)反应温度和 pH 对测定淀粉含量的影响

通过单因素实验发现温度在 85-95℃,pH 在 5.5-7.0 时, α -高温淀粉酶对大米淀粉有较好的水解效果,这也与厂家提供 α -高温淀粉酶的最适温度:85-96℃,最适 pH:5.4-7.2 一致。而粉碎后的大米粉水溶液 pH 5.5-5.7,因此本实验可以不调 pH,固定温度为 85℃。

(二)反应时间对测定淀粉含量的影响

固定料液比 1:10(W/V),加酶量 2.5%,分别考察了反应时间在 5min,10min,15min,20min 的反应情况见表 1。

结果表明,反应 5min 后溶液加碘液变蓝,反应 10min 后加碘液无明显现象,说明在 10min 情况下已反应充分。

(三)加酶量对测定淀粉含量的影响

固定料液比 1:10,时间 10min,分别考察了加酶量为 1%(E/S),2%,3%,4%的反应情况见表 2。

结果表明,在加酶量 1%溶液加碘液变蓝,在加酶量 2%,3%,4%溶液加碘液无明显现象,说明在加酶量 2%情况下已反应充分,加酶量 2%即为合适条件。

(四)料液对测定淀粉含量的影响

固定反应时间 10min,加酶量为 2%,分别考察了料液比在 1:4,1:6,1:8,1:10 的反应情况见表 3。

结果表明,料液比在 1:6 时结果与国标法测定结果最接近。主要原因是料液比过大,反应介质粘度过大,不利于酶解反应的进行,料液比过小,大米蛋白溶出较多,对实验结果影响较大。

(五)验证性实验

大米粉在 α -高温淀粉酶 2%,料液比 1:6,在自然 pH 下,85℃恒温酶解 10min,用 Seavg 法和盐析法除蛋白的两种方式对测定大米淀粉含量的影响对照国标法进行了比较见表 4。

(六)讨论

1.大米粉适宜的酶解条件为: α -高温淀粉酶 2%(E/S),料液比 1:6(W/V),在自然 pH,85℃恒温酶解 10min,在此条件下,大米淀粉酶解充分。

2. Seavg 法和盐析法除蛋白的这方式在测定大

表 1 反应时间对测定淀粉含量的影响

时间		5min	10min	15min	20min
Seavg 法	旋光度	3.20	3.32	3.33	3.35
	淀粉含量	76.69%	79.56%	79.80%	80.28%

表 2 加酶量对测定淀粉含量的影响

加酶量		1%	2%	3%l	4%
Seavg 法	旋光度	3.10	3.33	3.32	3.40
	淀粉含量	74.29%	79.80%	79.56%	81.48%

表 3 料液对测定淀粉含量的影响

料液比		1 : 4	1 : 6	1 : 8	1 : 10
Seavg 法	旋光度	3.09	3.32	3.39	3.35
	淀粉含量	74.05%	79.56%	81.24%	80.28%

表 4 验证性实验

编号		1	2	3	平均值
Seavg 法	旋光度	3.28	3.28	3.29	3.283
	淀粉含量	78.60%	78.60%	78.84%	78.68%
盐析法	旋光度	8.09	8.12	8.22	8.14
	淀粉含量	77.55%	77.84%	78.80%	78.03%
国标法	淀粉含量	78.65%	78.66%	78.66%	78.66%

米淀粉含量中,盐析法操作简单快捷,省去传统方法的繁琐步骤,但是一些盐溶性蛋白仍然除不掉,所以结果重现性较差。而 Seavg 法,操作相对复杂,但是结果比较准确,实验结果重现性好,与国标法测定无明显差异。

三、结论

本法采用 α -高温淀粉酶酶解,Seavg 法除蛋白,使用设备简单,试剂用量少,操作快捷,测定结果与国标法无明显差异,是一种快速、经济、结果重现性

好的测定大米淀粉含量的方法。

参考文献:

- [1] 张建刚,李生泉,张丽.微量淀粉含量测定的新方法研究[J].安徽农业科学,2009,37(26):12377-12379,12398.
- [2] GB/T5009.9-2008,食品中淀粉的测定.中华人民共和国国家标准[S].
- [3] 徐昌杰,陈文峻.淀粉含量测定的一种简便方法——碘显色法[J].生物技术,1998,8(2):41-43.

[责任编辑:孔康伟]

Study On The Determination Of Starch Content Of Rice

ZHOU Ru-yi CAI Ming-fan

(School of Bioengineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: In this paper, we explored the enzymatic hydrolysis conditions of rice starch and compared the effect of two kinds of deproteinization method: Seavg method and salting out method on the determination of rice starch. We also determined the content of starch of rice by polarimetry. Ultimately, a rapid, low-price, high reproducible method was obtained to determine the content of starch of rice.

Key words: rice starch; enzymatic hydrolysis; deproteinization; determination

(上接第 87 页)

- [3] 郭晶,李萍.西文期刊回溯建库的实践与思考[J].科技情报开发与经济,2011(23):3-5.
- [4] 罗瑞林.高校图书馆回溯建库工作的研究与分析[J].内蒙古师范大学学报,2012(3):150-153.
- [5] 陶健.关于边疆民族地区公共图书馆文化信息资源库建设的思考[J].科技信息,2011(15):232-233.

[责任编辑:许海燕]

Considerations about the Retrospective Bibliographic Database Construction in College Libraries——Based on DeHong Teachers College as an example

TAO Jian

(Library, DeHong Teachers College, Mangshi 678400, China)

Abstract: As an information center of the whole society literature resources services, retrospective library is the first link of which in realizing the library automation, digitization, information technology management and the process of construction. This paper based on the retrospective database of Dehong Teachers College Library as an example, the preparatory work which should do for the pre-built library work is described, and how to build the library outsourcing service providers collaborate on scientific library, systematic management and configuration tasks in the process of building a database is also described. Then a few considerations for building the library is proposed. Finally, the data maintenance work is discussed after the construction of the database.

Key words: retrospective bibliographic database construction; bibliographic data; Catalog; MARC