

# 应用近红外品质分析仪测定马铃薯淀粉的研究

李志新

(黑龙江省农业科学院 克山分院, 黑龙江 克山 161606)

**摘要:**为明确应用近红外品质分析仪测定马铃薯淀粉的可行性以及准确性,利用瑞士 Perten 公司 DA7200 型近红外品质分析仪对黑龙江省农业科学院克山分院马铃薯资源圃 400 份马铃薯淀粉进行分析定标,建立曲线,进而进行回测验证。结果表明,应用近红外品质分析仪测定马铃薯淀粉具有可行性,且采集马铃薯品种数越多,最终定标建立起来的数学模型曲线越能接近真实值,回测后数据和水比重法相关度越高。

**关键词:**近红外品质分析仪;马铃薯;淀粉

**中图分类号:**S532

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)11-0078-02

马铃薯是我国重要的宜粮宜饲的农作物,马铃薯中淀粉含量可达到 20%。马铃薯是淀粉生产中重要的原料作物,生产量和商品量仅次于玉米居第二位。马铃薯淀粉具有糊化温度低、糊粘度、弹性好、蛋白质含量低、无刺味、口味温和、颜色较白、不易凝胶和不易退化等特性<sup>[1]</sup>,在一些行业中具有其它植物淀粉不可替代的作用。因此,马铃薯淀粉的测定也日显重要。

## 1 材料与方

### 1.1 材料

试验材料选自黑龙江省农业科学院克山分院资源保存圃材料 400 份(品种 300 份,品系 100 份)。淀粉含量在 8.0%~21.0%。

### 1.2 方法

试验于 2009 年 10 月进行。应用近红外品质分析仪测定马铃薯淀粉与水比重法进行同批对照试验。

**1.2.1 数据采集** 在收获后 7 d 左右,采用水比重法测定淀粉含量<sup>[2]</sup>。在 DA7200 品质分析仪上建立数据采集库,录入的数据均是经过水比重法测定的样品。

**1.2.2 近红外光谱分析** 数据处理前,开机预热 30 min 以上,在样品池装好样,样品必需覆盖住样品池的底部,厚度不小于 0.5 cm,不能漏光,获得样品的红外吸收光谱<sup>[3]</sup>。

**1.2.3 样品的切取与装入** 利用近红外品质分析仪测定马铃薯淀粉含量不同于大豆和小麦等作

物,因为装入马铃薯样品从采集到最后定标回测均采用切块法装入样品,具体方法为:采用水比重法测定后的具有淀粉含量值的块茎若干,用双片切刀把块茎切成均匀厚度( $\geq 0.5$  cm)且能填满样品盒,如若单个块茎不能满足,可多切取几个块茎,最好横向结合纵向多切取几个块茎,以保证此切法能代表此品种中淀粉的平均含量。此过程每个样品操作时间越短越好,因为马铃薯块茎切取过程中可能涉及氧化反应,不便于有效真实的录入数据采集。

**1.2.4 定标曲线的建立** 经数据采集的 400 份样品录入后,结合 gramsai 方法建立数学模型,返回波通公司技术部删除特异性点等,完成该样品总量的曲线定标。

## 2 结果与分析

### 2.1 数据采集过程录入验证

切块法最大障碍是操作过程中,块茎切取后淀粉易被氧化,录入与最后定标有较大误差。此操作采用了采集与验证同时进行。即:某份样品切块采集录入后,立即收回全部样品进行二次水比重淀粉测定,400 份样品全部录入后进行整理分析,部分样品数据见表 1。

表 1 部分样品数据录入分析

样品编号	录入值/%	切后二次回测值/%
01	13.91	13.84
02	14.92	14.90
03	11.57	11.42
04	8.60	8.55
05	17.98	17.97
06	20.85	20.79
07	10.96	10.64
08	10.23	10.15
09	9.70	9.66
10	13.66	13.63

收稿日期:2011-06-15

作者简介:李志新(1982-),男,黑龙江省海伦市人,学士,助理研究员,从事马铃薯病毒、类病毒检测以及种薯繁育等工作。E-mail:kexin04230319@126.com。

由表 1 可知,操作过程的快速对马铃薯块茎的切取前后淀粉含量无明显差异。

2.2 定标曲线测定分析

应用采集录入后,分别用 100 份样品建立定标曲线 A1;用 400 份样品建立定标曲线 A2。随机抽取部分样品进行测定验证(见表 2)。

表 2 随机抽取样品的定标测定分析

样品编号	录入值/%	A1 定标回测值/%	A2 定标回测值/%
01	15.18	15.36	14.90
02	8.70	8.56	8.86
03	9.30	9.02	9.11
04	16.95	16.30	16.92
05	18.62	18.03	18.70
06	12.18	12.13	12.31
07	9.40	9.36	9.36
08	20.80	20.45	20.43
09	10.00	9.42	9.70
10	10.11	10.45	10.22

由表 2 可知,应用采集录入建立的定标曲线对 400 份样品随机回测,A1 定标曲线对比数值有明显差异,说明样品收集量少对最后曲线定标有一定影响;A2 定标曲线测定数值建立的曲线与水比重法无明显差异,说明数据收集样品较多,定标曲线测定越接近真实值。

2.3 定标曲线对未收集录入样品测定值与水比重法比较

利用对该 400 份样品数据采集建立的数学模型所建立的定标曲线对未知样品进行测定,所得数值与对此样品采用水比重法测定值进行对比分析(见表 3),结果表明,应用 DA7200 建立的定标曲线进行未知样品测定与水比重法测定值差异不明显。

表 3 对未知样品测定分析

样品编号	DA7200 测定/%	水比重法/%
01	13.29	13.43
02	16.70	16.65
03	14.29	14.35
04	9.20	9.26
05	12.67	12.53
06	10.72	10.24
07	8.70	8.60
08	19.62	19.54
09	12.44	12.33
10	8.10	7.98

3 结论与讨论

应用 DA7200 进行马铃薯块茎的数据采集、建立模型、定标而建立曲线进行测定马铃薯淀粉含量省时、省力,免去了水比重法繁杂的大量工作。近红外品质分析仪理论上采集数据 70 个即可建立模型和定标曲线,但是由 A1、A2 两组定标曲线试验分析数据可知,建立完备的数据库而建立的定标曲线样品量越多测量值越接近真实值。因为收集录入的数据落点值越平均说明该曲线越能代表某种样品的一般水平。另外,同一品种不同年份和不同块茎也有差异。因此在多年份多样品数据收集而建立的定标曲线势将准确代表样品的淀粉含量,有待继续研究。

参考文献:

[1] 于天峰. 马铃薯淀粉的糊化特性、用途及品质改良[J]. 中国马铃薯,2005,19(4):223-225.  
[2] 王新伟,洪乃武. 不同来源马铃薯品种淀粉含量的差异[J]. 马铃薯杂志,1997,11(3):148-151.  
[3] 党照,赵利. 利用近红外分析技术测定胡麻种质资源品质[J]. 西北农业学报,2008,17(2):110-113.

Study on Determination of Potato Starch Applying  
Near Infrared Quality Analyzer

LI Zhi-xin

(Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan, Heilongjiang 161606)

**Abstract:** To ascertain feasibility and accuracy of determinating potato starch by DA7200 near infrared quality analyzer produced by Switzerland Perten Company, 400 potato materials from potato repository of Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences were analyzed and calibrated, starch curve was established and then carried out back-test verification. The results showed that it had feasibility to use the analyzer to determinate potato starch, and collected more varieties, mathematical model curve more approximated the true value, and correlation degree of back-test data was more higher compared with water-proportion method.

**Key words:** near infrared quality analyzer; potato; starch