

文章编号: 1003-8701(2006)06-0010-02

近红外光谱仪测定玉米子粒淀粉含量的研究

蔡鑫茹¹, 刘广新², 焦仁海^{*1}

(1. 吉林省农业科学院玉米所, 吉林 公主岭 136100; 2. 吉林长融高新种业有限公司, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 近红外光谱分析技术(Near infrared reflectance spectroscopy, 简称NIRS)具有快速、简便、准确、环保、非破坏性、可同时测定样品多种营养成分的优点。本文利用德国布鲁克(BRUKER)公司研制的MATRIX-1型近红外光谱分析仪,对2004年吉林省有一定种植面积的131份普通玉米杂交种粗淀粉含量进行测定。结果表明,吉林省推广的玉米杂交种平均粗淀粉含量为71.02%,变化幅度为65.89%~75.95%。

关键词: 近红外; 玉米; 粗淀粉含量

中图分类号: S513

文献标识码: A

玉米淀粉是最佳化学成分之一,纯度达99.5%,全世界淀粉80%以上来自于玉米,美国95%以上淀粉来自于玉米。由于玉米淀粉加工途径广阔、产品种类繁多、用途广泛、附加值高,被称为玉米加工工业的“黄金产业”。然而在时间较紧的情况下,玉米生产、调运和经营过程中,往往需要对玉米品质进行快速测定,在玉米品质育种、资源评价、品种鉴定和分类中,往往需要不破坏被测样品,常规的化学分析需要繁杂的预处理,既费工费时又花费很多资金。近红外光谱分析技术(Near infrared reflectance spectroscopy, 简称NIRS)是依据某一化学成分对近红外区光谱的吸收特性而进行的定量测定,具有快速、简便、准确、环保、非破坏性、可同时测定样品多种营养成分的优点。是20世纪80年代后期迅速发展起来的一项测试技术,在欧美等国,NIRS已成为谷物品质分析的重要手段^[1]。本文利用德国布鲁克(BRUKER)公司研制的MATRIX-1型近红外光谱分析仪,对2004年吉林省生产上推广的131份普通玉米杂交种的粗淀粉含量进行测定。

1 材料与方 法

2004年春收集吉林省正在销售的普通玉米杂交种131份,种植于吉林省农业科学院长春市双阳区试验基地,采用10m行长,5行区,3次重复,随机区组排列,常规栽培技术,对测定用果穗在花期雌穗套袋、人工授粉。9月30日收获结实良好的果穗,将3次重复的人工授粉果穗取等量子粒混合,晾晒,供品质分析用,12月10日测定子粒粗淀粉含量。

粗淀粉测定仪器为德国布鲁克(BRUKER)公司研制的MATRIX-1型近红外光谱分析仪,该仪器既能进行单粒测定,也能进行多粒测定。

具体测定方法:取30~40粒玉米子粒样品盛于直径50mm的旋转样品杯中,在近红外光谱仪上扫描64次。为消除样品粒度大小、均匀性等因素对光谱的影响,每个样品每测定1次后摇匀,重复测定3次,取平均光谱值作为最后的测定结果,并用已建立模型对其进行预测。

2 结果与分析

131份被测普通玉米子粒粗淀粉含量情况见表1、表2。

收稿日期: 2006-08-12

作者简介: 蔡鑫茹(1981-),女,在读硕士,研究实习员,主要从事玉米遗传育种研究。

通讯作者: 焦仁海

由表 1 可以看出, 131 份普通玉米杂交种子粒粗淀粉含量的变化幅度为 65.89% ~ 75.95%, 最高值和最低值相差 10 个百分点, 变化幅度很小, 平均值为 71.35%, 标准差为 1.84, 变异系数为 2.59%, 含量低于 72.00% 的杂交种 87 份, 最低值为 65.89%, 最高值为 75.95%。

由表 2 可知, 在 131 份普通玉米杂交种子粒中, 粗淀粉含量小于 72.00% 的 87 份, 占被测品种 66.4%, 含量在 74.00% ~ 75.99% 之间的 5 份, 占被测品种 3.8%, 粗淀粉含量大于等于 76.00% 没有。

3 讨 论

粗淀粉含量 72% 的玉米称其为高淀粉玉米。依据 NY/T597-2002 标准, 分为 3 个等级, 一级为 76% 或 76% 以上, 二级为 74% 或 74% 以上, 三级为 72% 或 72% 以上。从上述分析来看, 吉林省生产上推广的 131 份玉米杂交种中属于高淀粉玉米品种的 44 份, 占被测品种的 33.6%, 其中属于三级高淀粉玉米品种的 39 份, 占被测品种的 29.8%, 属于二级高淀粉玉米品种的 5 份, 占被测品种的 3.8%, 说明吉林省生产上应用的玉米杂交种粗淀粉含量平均水平不是很高, 平均值为 71.35%, 而且粗淀粉含量在 76% 以上的杂交种 1 份也没有, 说明目前有突破性的玉米高淀粉种质资源匮乏, 育种者在玉米种质资源改良、创新时应注重淀粉含量有突破性的专用材料培育, 以适应日益发展的淀粉工业对高淀粉玉米品种的迫切需求。

参考文献:

- [1] 张晔晖, 赵龙莲, 宋同明. 用付里叶变换近红外光谱法测定完整的单粒玉米中油分的含量 [J]. 光谱和光谱分析, 1998, 18(4): 99-101.
- [2] 段民孝, 郭景伦, 邢锦丰, 等. 我国部分玉米种质资源子粒淀粉含量分析 [J]. 作物杂志, 2002, (4): 17-19.
- [3] 曹 干. 现代近红外光谱分析技术在农业研究中的应用 [J]. 广东农业科学, 2004, 增刊: 26-31.
- [4] 焦仁海, 孙发明, 刘兴武, 等. 近红外光谱仪分析玉米子粒品质准确性的验证 [J]. 农业与技术, 2005, 25(2): 104-105, 112.
- [5] Graeme D, Batten. An appreciation of the contribution of N IR to ariculture [J]. Journal of Near Infrared Spectroscopy, 1998(6):105-114

Determination of Starch Content of Maize Grain Using Near Infrared Spectroscopy Technology

CAI Xin - ru, LIU Guang - xin, JIAO Ren - hai

(Maize Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling, 136100, China)

Abstract: Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) is a new technology which has been widely used because it can determine multiple nutrients quickly, simply, non-pollution and non-distraction in the same time. Grain starch content of 131 maize hybrids which were planted in Jilin province in 2004 was determined by using near infrared spectroscopy technology meter (model MATRIX - 1, made by German Bruker Company). The results showed that grain starch content of these maize hybrids ranges from 65.89% to 75.95%, with an average of 71.38%.

Key words: Near infrared reflectance; Maize; Content of total grain starch

表 1 131 份普通玉米子粒粗淀粉含量分析结果

项目	粗淀粉含量(干基)
平均值	71.35%
变化幅度	65.89% ~ 75.95%
标准差	1.84
变异系数(%)	2.59

表 2 131 份普通玉米杂交种子粒粗淀粉含量分布情况

粗淀粉含量(干基)	< 72.00	72.00 ~ 73.99	74.00 ~ 75.99	76.00
份数	87	39	5	0
百分率(%)	66.4	29.8	3.8	0