



Application Note AN-NIR-044

棕榈油的质量控制 - 环保的测定 FFA 的含量、碘值、水份、DOBI 以及胡萝卜素含量

Environmentally friendly determination of FFA content, iodine value, moisture, DOBI, and carotene content

对于棕榈油中关键质量参数,如自由脂肪酸(FFA)、碘值(IV)、水份含量、脱色能力指数(DOBI),以及胡萝卜素的测定,需要用到多种不同的分析方法,其工作繁重且准确率低。

本应用说明展示了在可见光和近红外光谱区域 (Vis-

NIR) 运行的 XDS RapidLiquid Analyzer 提供了 经济高效且快速的解决方案 用于测定棕榈油中的这些质量控制参数。和 无需样品制备或化学品, Vis-NIR 光谱允许分析棕榈油 不到一分钟 和 任何人都可以使用。

EXPERIMENTAL EQUIPMENT

使用 XDS RapidLiquid 分析仪在全波长范围(400-2500 nm)以透射模式测量棕榈油样品(粗棕榈油)。使用 XDS RapidLiquid Analyzer 的内置温度控制(60 ° C)实现了可重现的光谱采集。为方便起见,使用了路径长度为 8 mm 的一次性样品瓶,无需清洁样品容器。Metrohm 软件包 Vision Air Complete 用于所有数据采集和预测模型开发。



Figure 1. XDS RapidLiquid Analyzer 和棕榈油样品存在于 8 mm 一次性小瓶中。

表格1。 软硬件设备概述

设备	万通数
XDS 快速液体分析仪	2.921.1410
一次性小瓶,直径 8 mm,透射式	6.7402.000
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208

RESULTS

获得的 Vis-NIR 光谱 (图 2) 用于创建预测模型以量化各个关键参数。使用相关图评估预测模型的质量,该图显示了 Vis-NIR 预测与主要方法值之间的相关性。各

自的品质因数 (FOM) 显示了常规分析期间预测的预期精度。

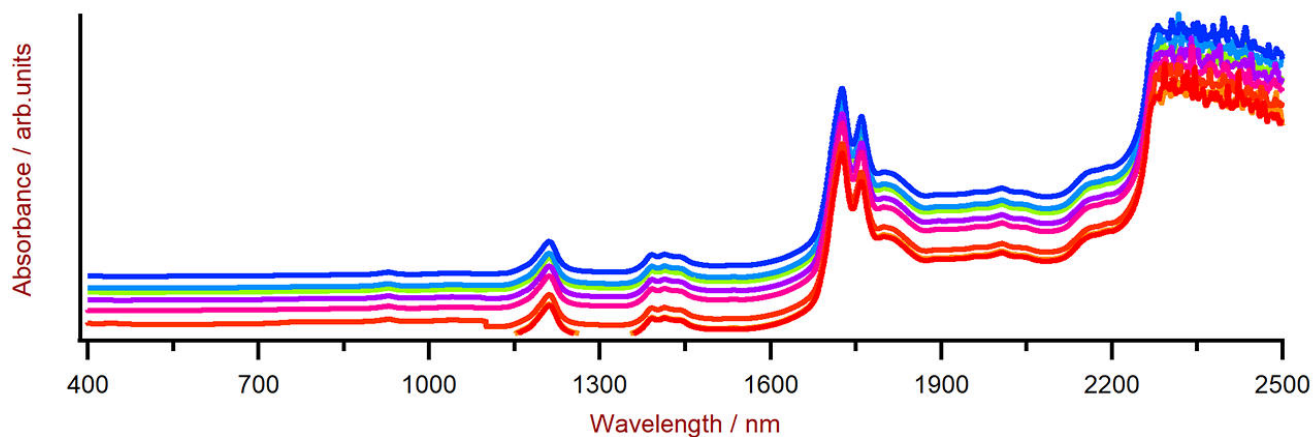


Figure 2. 选择使用 XDS RapidLiquid Analyzer 和 8 mm 一次性样品瓶获得的棕榈油 Vis-NIR 光谱。出于显示原因，应用了光谱偏移。

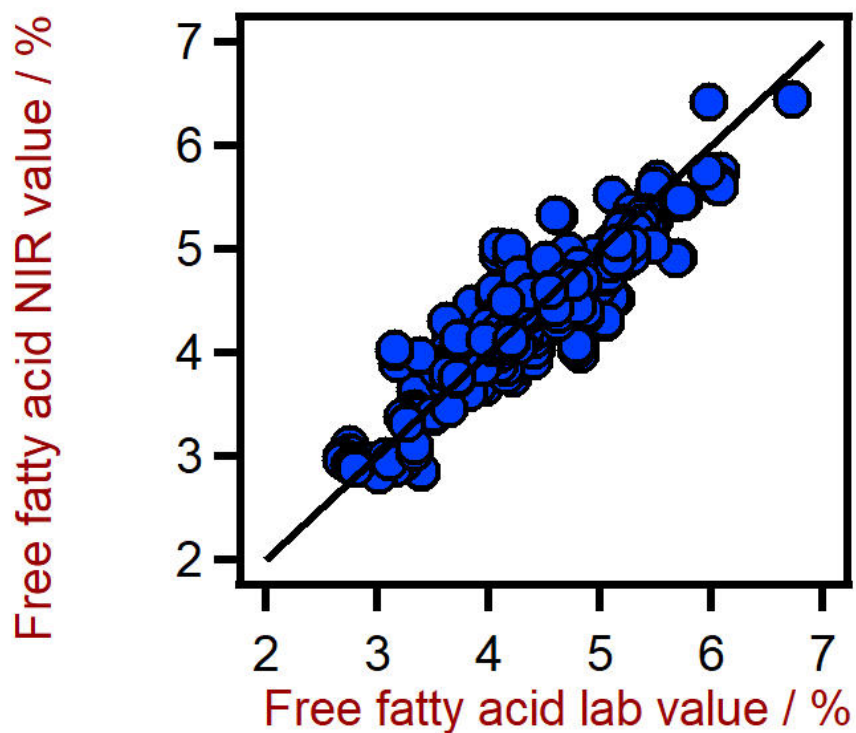


Figure 3. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中游离脂肪酸结果的相关图。使用滴定法评估游离脂肪酸实验室值。

表 2。使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中游离脂肪酸的品质因数。

绩效指标	数值
R ²	0.835
校准的标准误差	0.266%
交叉验证的标准误差	0.270%

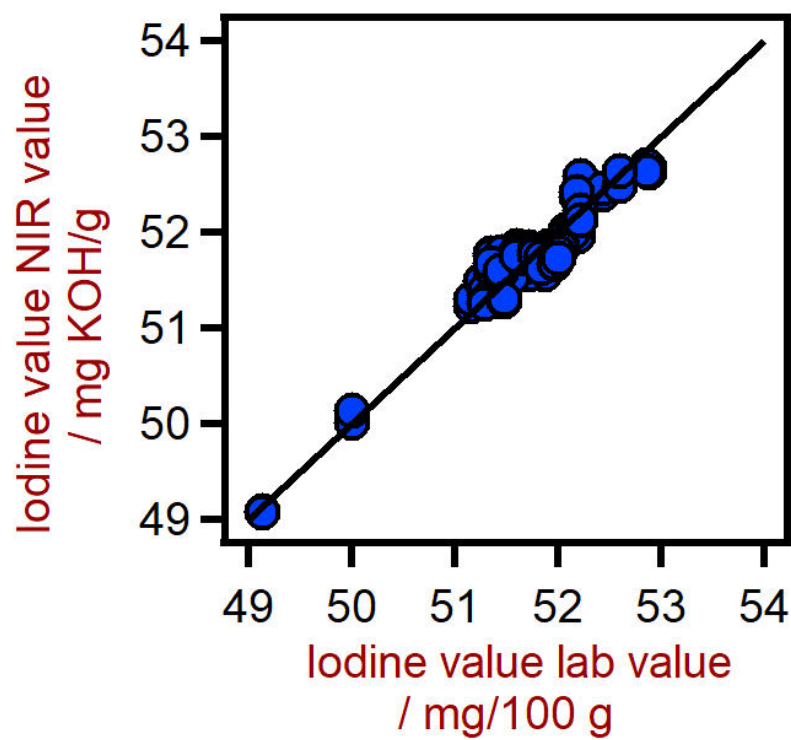


Figure 4. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中碘值 (IV) 的相关图。使用滴定法评估碘实验室值。

表3。使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中碘值的品质因数。

绩效指标	数值
R ²	0.911
校准的标准误差	0.184 毫克/100 克
交叉验证的标准误差	0.201 毫克/100 克

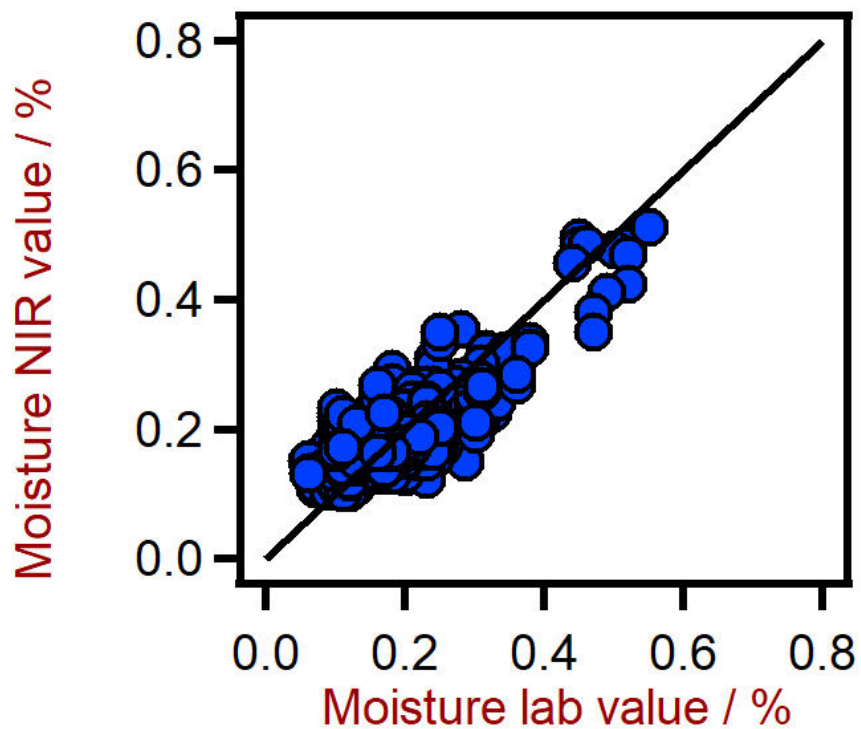


Figure 5. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中水分含量的相关图。使用卡尔费休 (KF) 滴定法评估水分实验室值。

表 4. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中水分含量的品质因数。

绩效指标	数值
R^2	0.638
校准的标准误差	0.046%
交叉验证的标准误差	0.047%

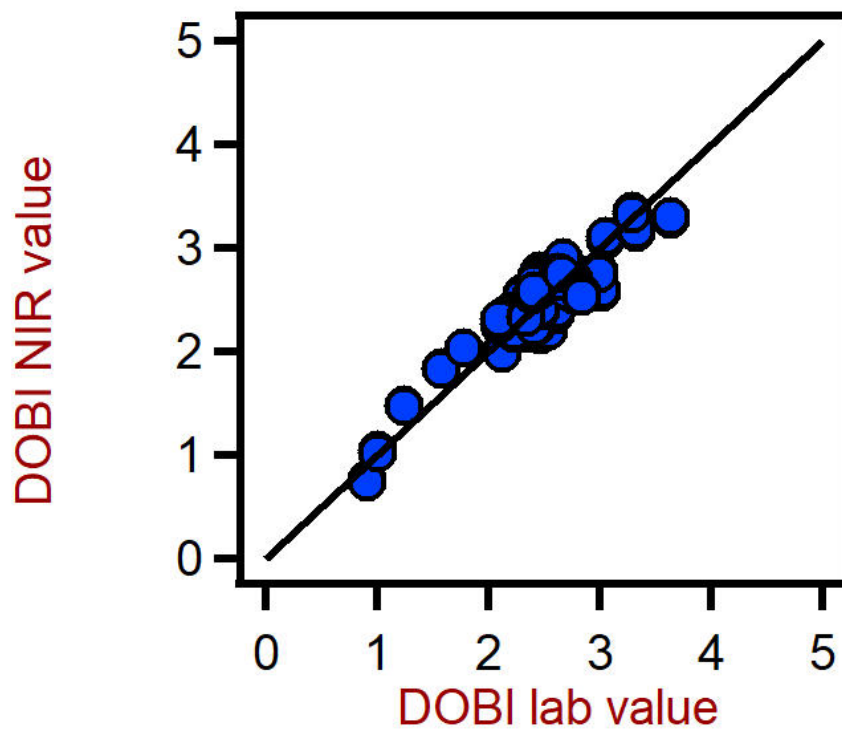


Figure 6. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中漂白指数 (DOBI) 恶化的相关图。DOBI 实验室值使用光度计进行评估。

表 5。 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中漂白指数 (DOBI) 恶化的品质因数。

绩效指标	数值
R^2	0.842
校准的标准误差	0.17
交叉验证的标准误差	0.19

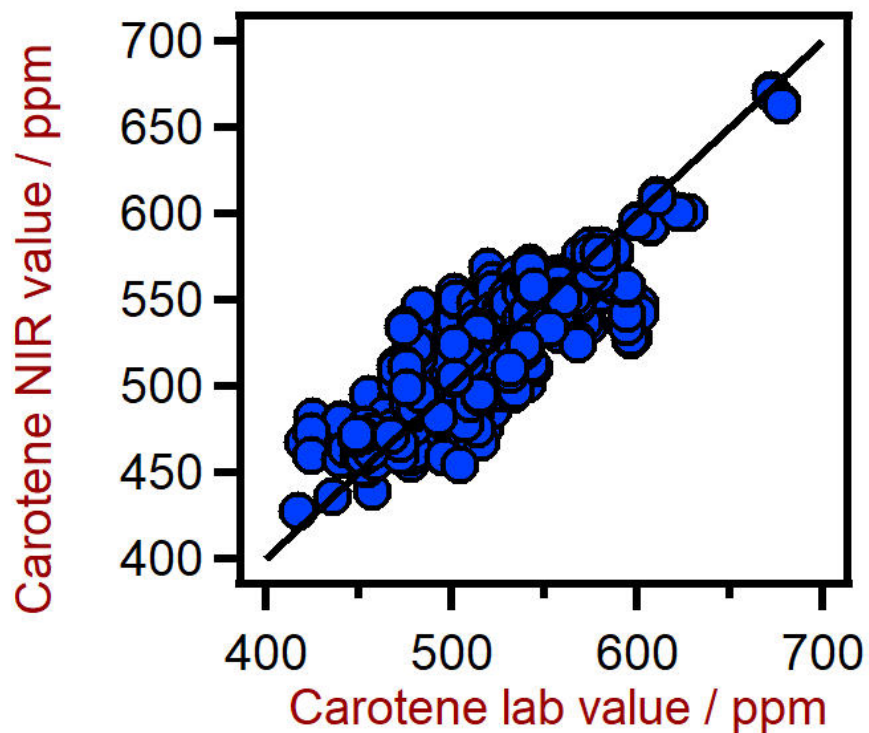


Figure 7. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中胡萝卜素含量的相关图。使用光度法评估胡萝卜素实验室值。

表 6. 使用 XDS RapidLiquid Analyzer 预测棕榈油中胡萝卜素含量的品质因数。

绩效指标	数值
R^2	0.677
校准的标准误差	22.9 ppm
交叉验证的标准误差	23.4 ppm

CONCLUSION

本应用简报展示了近红外光谱分析棕榈油中 FFA 含量、碘值、水分含量、DOBI 和胡萝卜素含量的可行性

。与湿化学法相比, 运行成本显著降低 当使用近红外光谱时(表 7 和 图 8)。

表 7。使用滴定法和近红外光谱法测定羟值的运行成本比较。

	实验室方法	近红外法
每天的分析次数	10	10
每小时操作员成本	\$25	\$25
消耗品和化学品的成本(FFA、IV、水分、DOBI、胡萝卜素)	\$9	\$1
每次分析花费的时间(FFA、IV、水分、DOBI、胡萝卜素)	22 分钟	1分钟
每年总运行成本	\$42900	\$2063

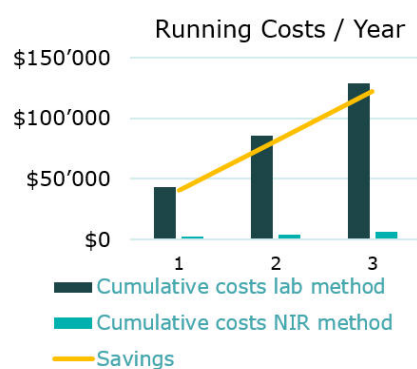


Figure 8. 使用滴定/光度法和近红外光谱法测定棕榈油关键质量参数的三年累积成本比较。

CONTACT

瑞士万通中国
北京市海淀区上地东路1号
院1号楼7层702
100085 北京

marketing@metrohm.com.cn



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer 快速精确地分析各种液体和悬浮液。

NIRS XDS RapidLiquid Analyzer 分析仪可快速精确地分析液体制剂和物质。按下按钮即可得到精确的测量结果,NIRS XDS RapidLiquid Analyzer 是适用于实验室和工艺过程中质量控制的可靠且方便的解决方案。样品将被预置在可重复使用的石英比色皿或一次性玻璃瓶中;可控制温度的样品室确保可重现的分析条件,由此得到精确的测量结果。



Vision Air 2.0 Complete Vision Air – 通用的光谱分析软件。

Vision Air Complete 是用于监管规范环境的先进易用的软件解决方案。

Vision Air 优点一览:

- 便捷的软件应用和经过适配的用户界面保证了直观简单的操作方式
- 操作过程的创建与维护方式简单
- SQL 数据库,可安全且简单地管理数据

Vision Air Complete (66072208) 版本包含所有用于可见近红外光谱分析质量保证过程的应用:

- 仪器和数据管理应用
- 方法开发应用
- 常规分析应用

其它 Vision Air Complete 解决方案:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)