

Pirospaprikaporok kukoricaliszttel történő hamisításának detektálhatósága közeli infravörös spektroszkópiával

Bodor Zsanett^a, Zaukuu John-Lewis Zinia^a, Vitális Flóra^a, Gillay Zoltán^a, Kovács Zoltán^a

^aSzent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék, 1118 Budapest, Somlói út 14-16.
zsanett.bodor93@gmail.com

BEVEZETÉS

Élelmiszerhamisítás komoly probléma az ipar számos területén.

Paprikaporok hamisítása korábban hazánkban:



Szudán-festékek



Lisztek, korpák



Olajok

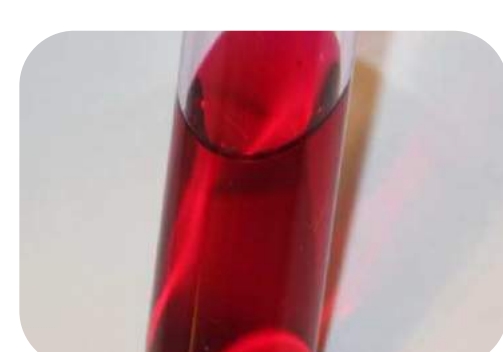


Ólom oxidok

További felmerült hamisítási módok pl.: Ghánában



Kukoricaliszt



Színezék



Avokadó magpor

CÉLOK

- Paprikaporok hamisításának modellezése
- Módszer kidolgozása, a hamisítás detektálására
- Becslőmodellek építése hamisító anyag mennyiségének meghatározására

ANYAG ÉS MÓDSZER

Minták: Hazai paprikaporok hamisítása kukoricaliszttel, különböző hamisítási szinteken 0-40%.

Módszer: A porok közeli infravörös spektrumainak rögzítése (MetriNIR)

Statisztikai adatelemzés: Hullámhossztartomány: 900-1650 nm
Spektrumelőkezelés: simítás, többszörös szóródási korrekció
Modell építése főkomponens analízissel (PCA), lineáris diszkriminancia analízissel (LDA) és legkisebb négyzetek regressziója (PLSR) módszerrel.

MINTÁK



0%



1%



3%



5%



10%



15%



20%



25%

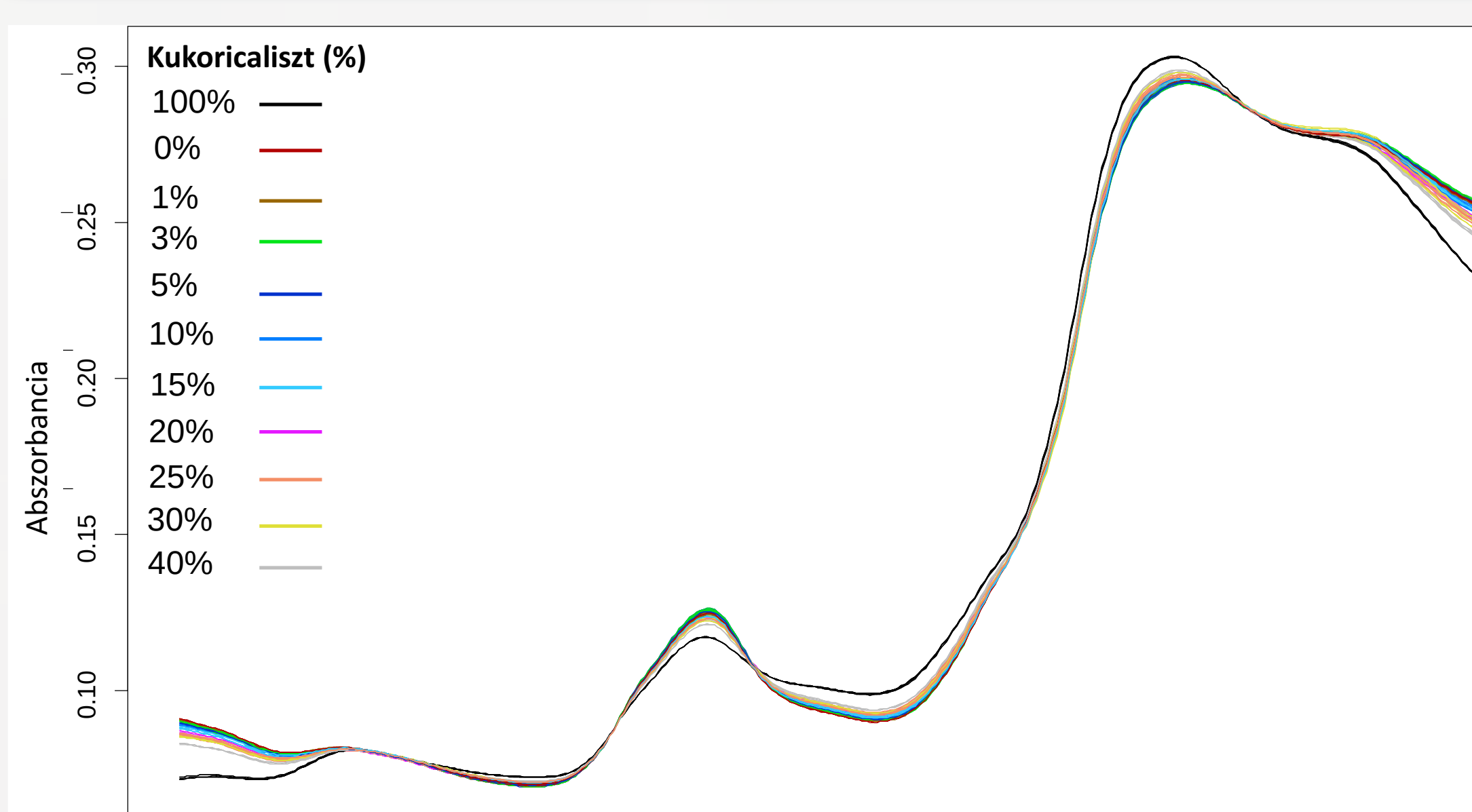


30%

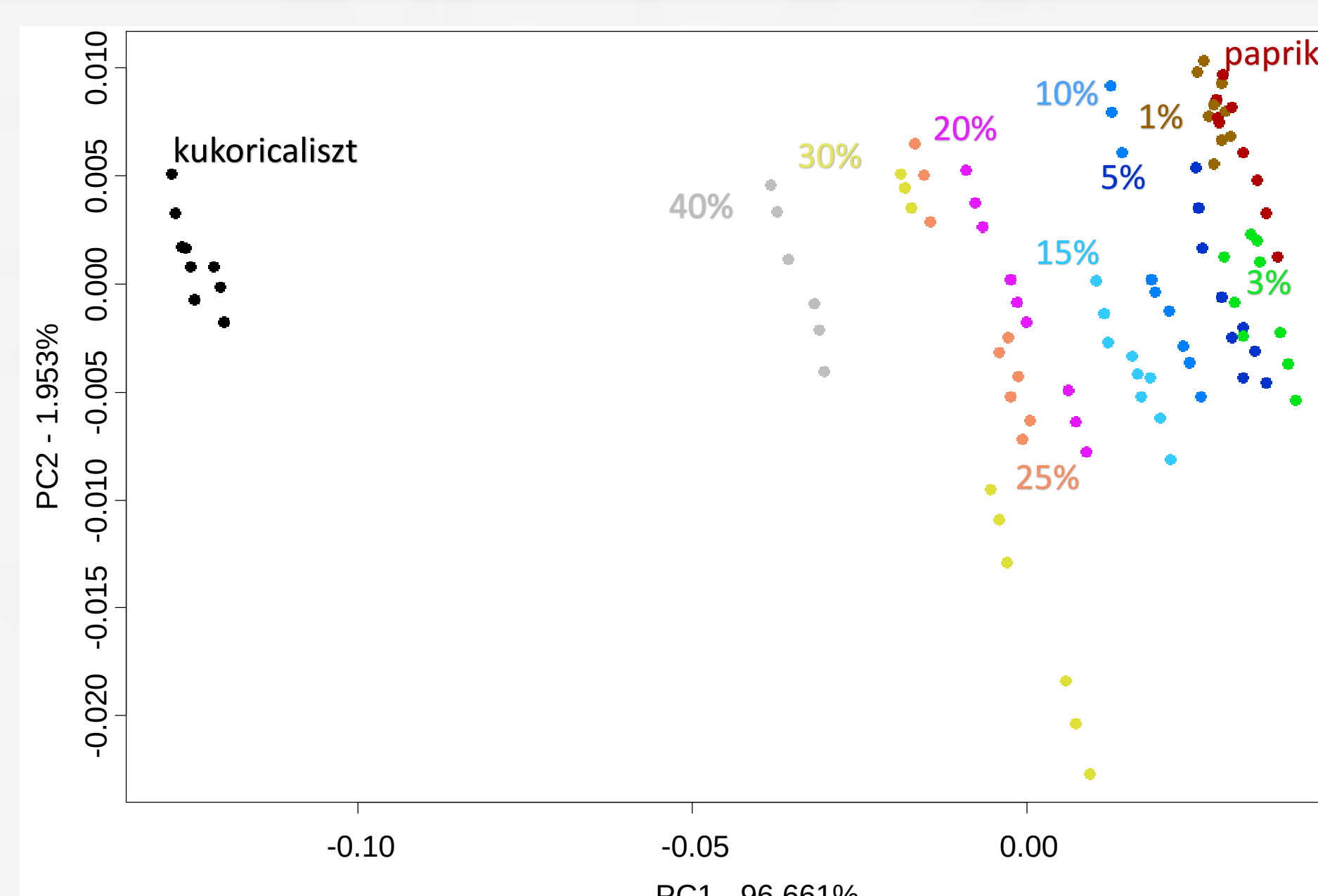


40%

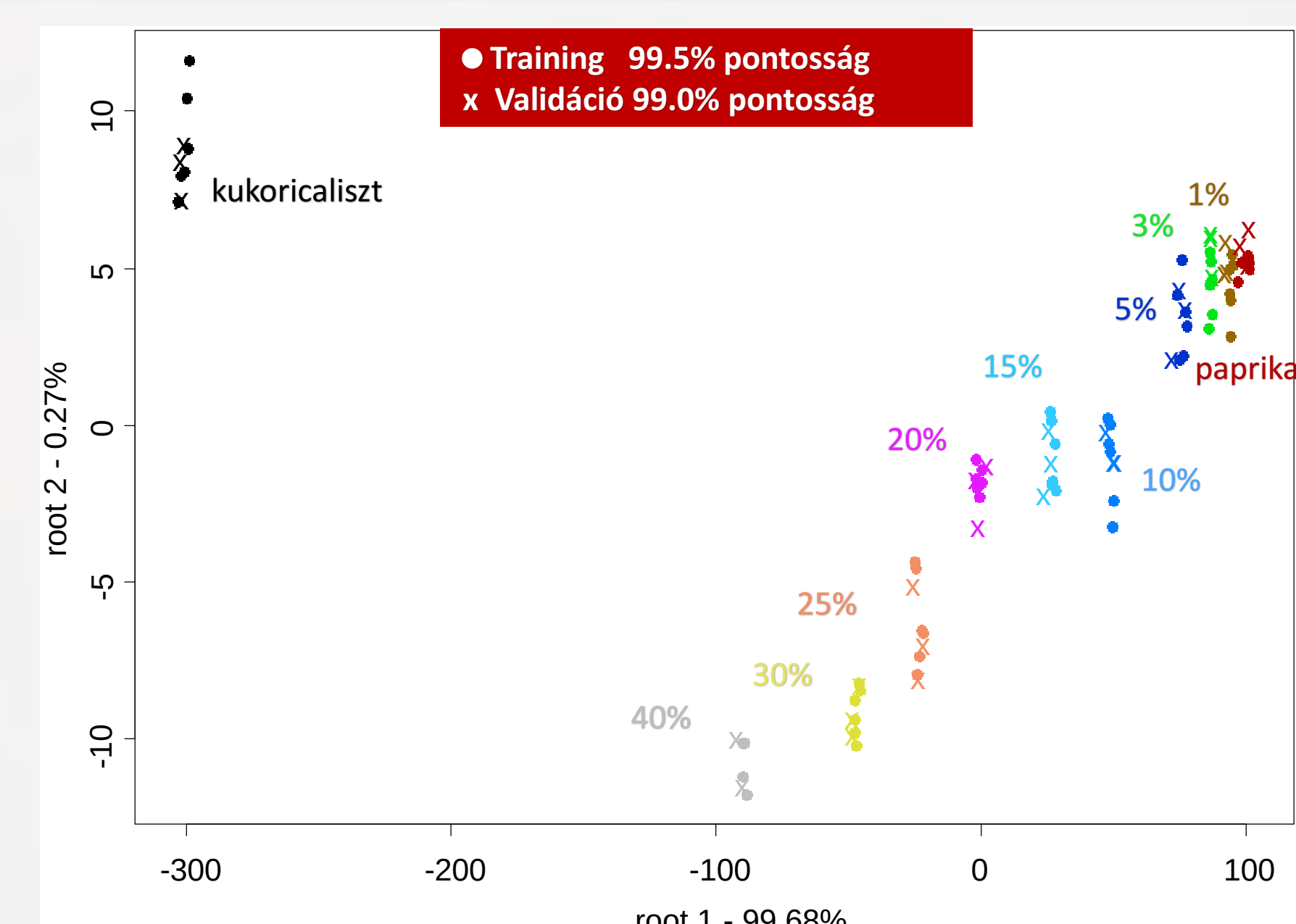
EREDMÉNYEK



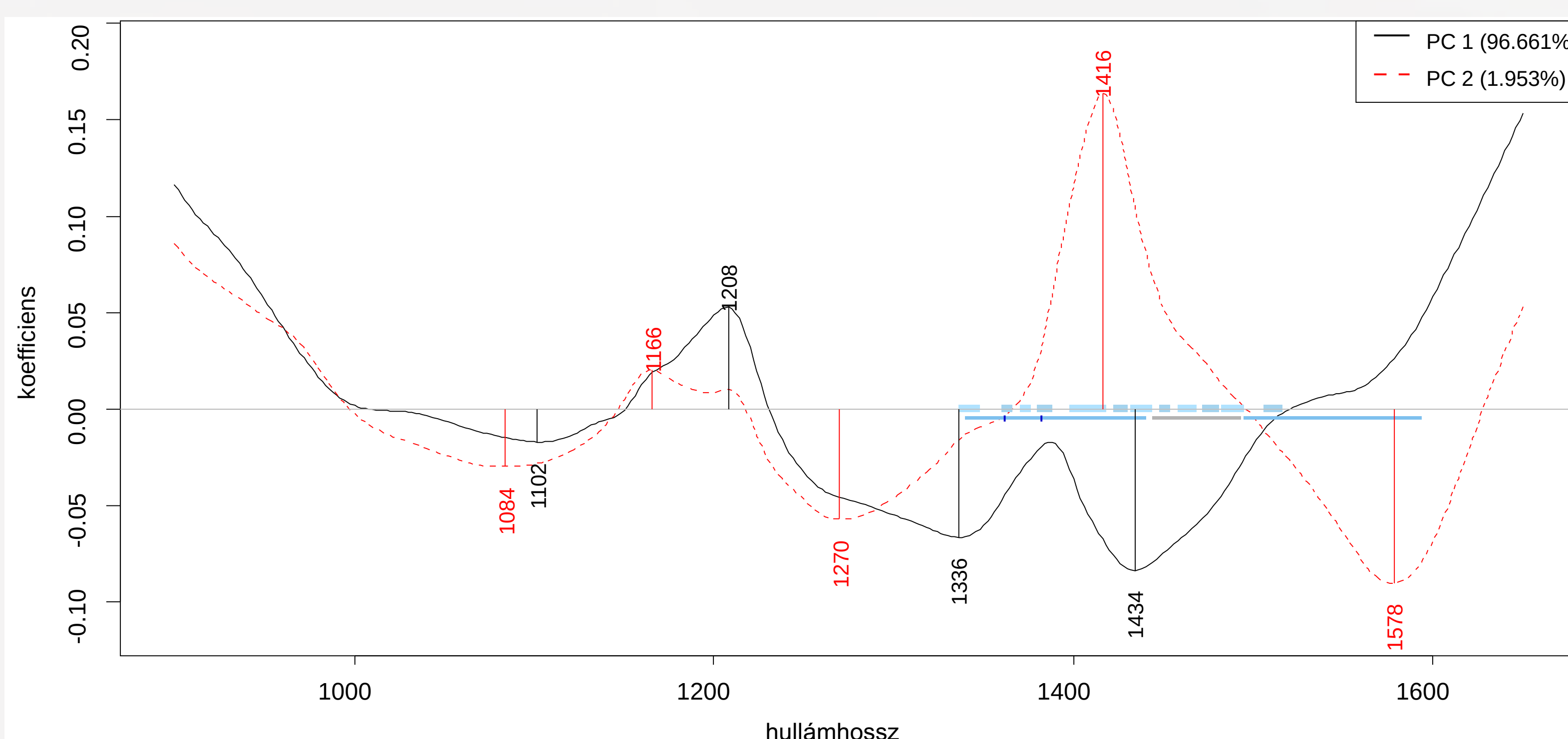
A kukoricaliszt és paprikaporok NIR spektrumai Savitzky-Golay simítást és többszörös szóródási korrekciót követően (n=96)



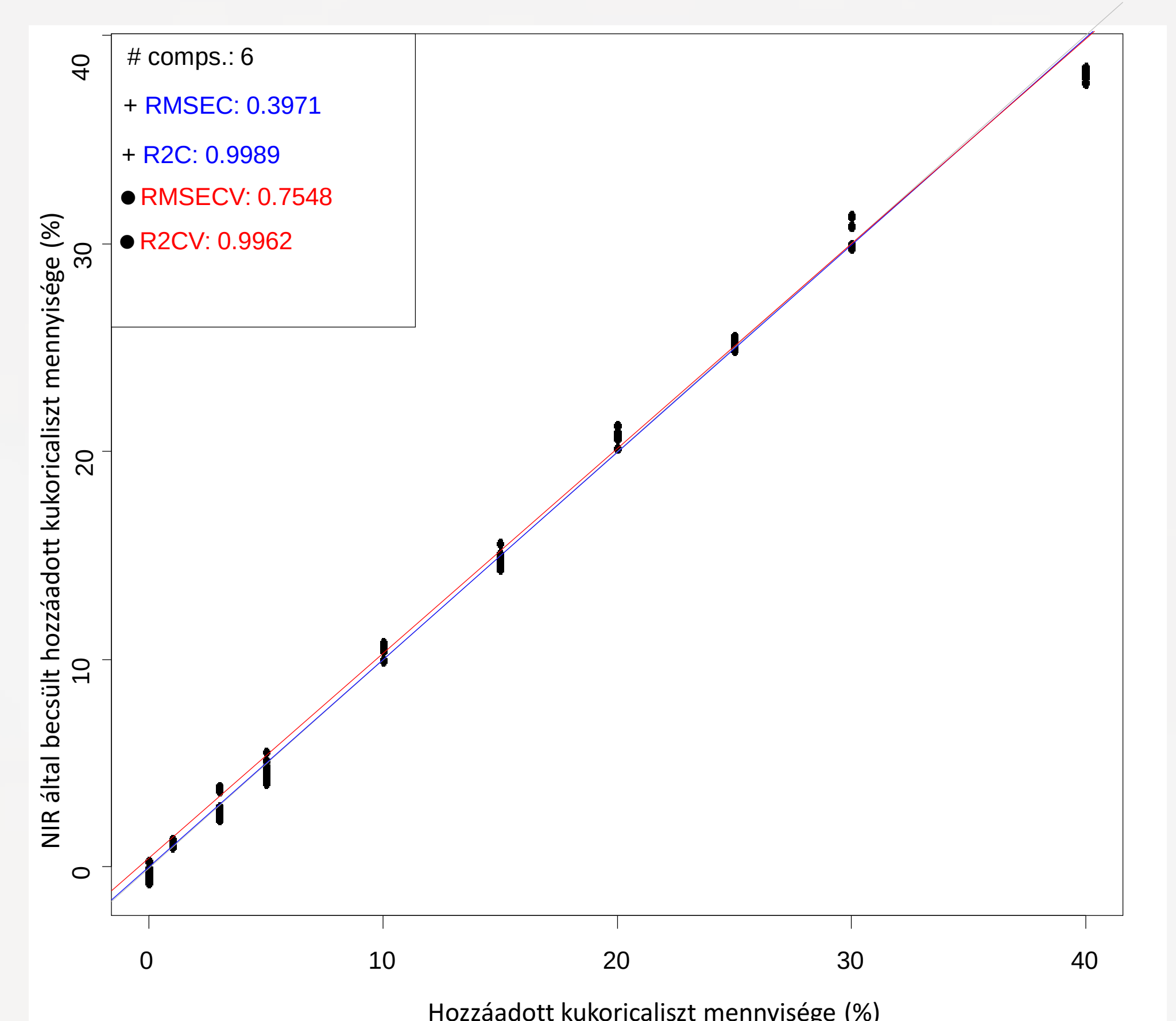
A kukoricaliszt és paprikaporok NIR spektrumaira épített főkomponens analízis eredményei Savitzky-Golay simítást és többszörös szóródási korrekciót követően (n=96)



A kukoricaliszt és paprikaporok NIR spektrumaira épített hamisítási szintek szerinti osztályozási modell (LDA) Savitzky-Golay simítást és többszörös szóródási korrekciót követően (n=96)



A paradicsompörök és kukoricaliszt NIR főkomponens elemzésének loadingjai az első két főkomponensre vonatkoztatva Savitzky-Golay simítást és többszörös szóródási korrekciót követően (n=96)



A paprikaporok NIR spektrumai alapján épített PLSR becslőmodell a kukoricaliszt mennyiségének becslésére Savitzky-Golay simítást és többszörös szóródási korrekciót követően (n=87)

Eredmények

A közeli infravörös spektroszkópia PCA modellje **elkülönülő tendenciát** mutat a hozzáadott hamisító anyag függvényében, míg az LDA modellel **nagy pontossággal** tudtuk elkülöníteni a hamisított mintákat egymástól és az autentikus mintától. A NIR spektrumok alapján épített **becslőmodell $R^2 > 0.99$** mutatott, valamint **<1%-os hibával** tudtuk megbecsülni a hozzáadott kukoricaliszt mennyiségét.

KÖVETKEZTETÉS

A NIR módszer ígéretes eszköz a paprikaporok hamisításának detektálására, és a hozzáadott kukoricaliszt mennyiségének becslésére.