INFRALUM FT-10

Aplikační list č.7a

Kvantitativní stanovení N-látek v krmných směsích pomocí FTNIR spektrometrie – ověření správnosti jednotného kalibračního modelu.

Cíl:

Cílem této práce bylo ověření správnosti jednotného kalibračního modelu (více jak dva roky starého) pro krmné směsi pro prasata (N-látky) na souboru nových vzorků.

Materiál a úprava vzorků :

Pro kalibraci bylo proměřeno cca 100 vzorků 10 různých typů krmných směsí pro prasata v průběhu asi jednoho roku. K jednotlivým vzorkům byly k dispozici výsledky klasického stanovení - měřeno 1x. Vzorky mletých krmných směsí nebyly před měřením upravovány, granulované směsi byly namlety se sítem 1mm. Měřené vzorky pak byly o dva až tři roky mladší než kalibrační vzorky.

Popis měření :

Díky unikátním vlastnostem FTNIR spektrometrů InfraLUM FT-10 (originální optika s vysokou energetickou propustností, vysoká rychlost snímání spektra, automatický pohyb vzorku) je možné vzorky měřit v transmisním režimu (získaná spektra jsou méně závislá na kvalitě mletí vzorku) a z každého vzorku zároveň získat velké množství kompletních záznamů celého spektra (např. 200). Jednotlivé záznamy spektra jsou přitom pořizovány z různých míst vzorku, čímž se dále stírá vliv nehomogenity vzorku, vlastní analýza je přitom velmi rychlá (cca. 3 minuty).

Z naměřeného souboru spekter byl vypočten optimální kalibrační model. Cca po dvou letech používání se tento model znovu ověřil na souboru vzorků krmných směsí. Tyto směsi byly všechny změřeny klasickými metodami, uvedeny jsou též teoretické hodnoty dle kalkulace.

Výsledky měření:

Uvedena je chyba kalibrace SEC a SECV (Tabulka 1), graf predikovaných hodnot (hodnoty změřené klasickou analýzou proti hodnotám vypočteným z kalibrace) a tabulka výsledků změřených na spektrometru InfraLUM FT-10 ve srovnání se vzorky změřenými klasickou metodou a hodnotami teoretickými (Tabulka 2). Všechny uváděné číselné hodnoty jsou v g/kg.

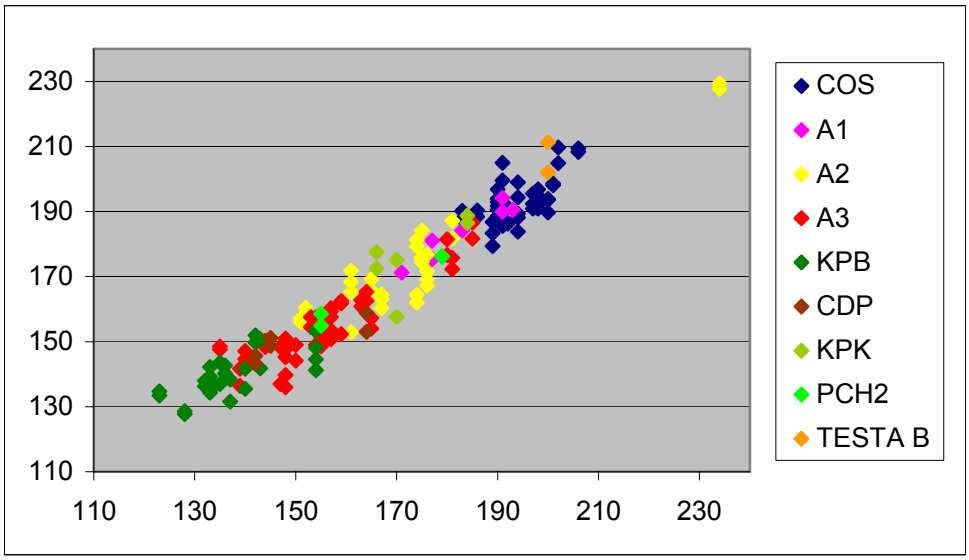
Tabulka 1. Chyby měření SEC a SECV (blíží se reálným chybám v praxi) v g/kg N-látek pro jednotnou kalibraci krmných směsí pro prasata zahrnující 10 typů směsí v porovnání se samostatnými kalibracemi pro jednotlivé typy směsí jsou obdobné:

Typ krmné směsi v kalibraci	SEC	SECV
NP	5,0	5,1
ČOS 2	5,1	6,4
KPB	4,6	6,8
A1, A2, A3	5,1	5,3
prasata *	6,2	6,6

* COS2, COSSTART, A1, A2, A3, KPB, CDP, KPK, PCH2, TESTA B

RMI, s.r.o. Pernštýnská 116, 533 41 Lázně Bohdaneč, Česká republika
Tel./fax: 466 921 404, 466 921 885; e-mail: sale@rmi.cz

N-látky směsi pro prasata COS2, CCOSSTART, A1, A2, A3, KPB, CDP, KPK, PCH2, TESTA B



Tabulka 2. Porovnání výsledků získaných na NIR spektrometru SpectraLUM FT-10 proti jednotné kalibraci pro krmné směsi pro prasata s výsledky získanými klasickou metodou a s hodnotami teoreticky vypočtenými z kalkulace. Hodnoty získané klasickou analýzou byly získány pouze z jedné analýzy (to znamená, že jsou zatíženy neznámou chybou).

typ vzorku	Klasika	FTNIR	Kalkulace
KPB	124	132	129
A3	143	134	133
A3	140	133	135
A3	142	140	136
A3	149	151	143
PCH2	155	153	153
KPK	157	156	159
A1	160	165	161
A2	165	162	170
A1	159	163	171
ČOS2	174	182	172
A1	170	169	174
A1	183	166	179
A1	167	183	179
DSKPB	196	184	180
A1	188	176	182
ČOSSTART	206	199	204
ČOSSTART	198	197	204

Zhodnocení :

Vzorky měřené proti kalibracím (Tabulka 2) nejsou v kalibracích obsaženy a jsou o dva až tři roky mladší ve srovnání s kalibračními vzorky. Kalibrace obsahující více typů směsí jsou sice zatíženy o něco větší chybou než kalibrace pro jeden typ směsi (Tabulka 1), ale jsou robustnější vůči změnám složení a změnám vstupních surovin. Přidáním dalších vzorků do kalibrace by se analýza dále zpřesnila a byla by ještě více robustnější, zvláště vůči vlivu změn složení. Z jednoho měření lze získat i více parametrů než zde uváděné N-látky, např. vlhkost, vlákninu, tuk, atd.

Na základě uvedených měření lze říci, že v průběhu času není nutné jednou vytvořenou kalibraci nějak zvlášť udržovat a neustále hlídat případné změny složení směsí, vstupních surovin, atd. Přístroj InfraLUM FT-10 tak přináší výrazné zjednodušení práce pro současné laboratoře zabývající se analýzou krmných směsí, protože umožňuje vytvoření kalibračního modelu, který v sobě zahrnuje velký počet různých typů krmných směsí. Výsledná kalibrace je tak podstatně jednodušší a ekonomicky výhodnější než velký počet individuálních kalibračních modelů požívaných např. u filtrových NIR spektrometrů.

RMI, s.r.o. Pernštýnská 116, 533 41 Lázně Bohdaneč, Česká republika
Tel./fax: 466 921 404, 466 921 885; e-mail: sale@rmi.cz