



Česká
zemědělská
univerzita
v Praze



Spolufinancováno
Evropskou unií



PO 2300/2024

KUPNÍ SMLOUVA

(dále jen „**Smlouva**“)

uzavřená dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů
(dále jen „**Občanský zákoník**“)

1 Smluvní strany:

1.1 Česká zemědělská univerzita v Praze

Sídlo: Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbátka
Zastoupený: Ing. Jakubem Kleindienstem, kvestorem
IČO: 60460709
DIČ: CZ60460709

(dále jen „**Kupující**“) na straně jedné

a

1.2 VWR International s.r.o.

Sídlo: Pražská 442, 281 67 Stříbrná Skalice
Zastoupený: Ing. Patrikem Joannidissem, Product Specialist Managerem,
na základě plné moci
IČO: 63073242
DIČ: CZ63073242
vedený u Městského soudu v Praze, sp. zn. C 35986

(dále jen „**Prodávající**“) na straně druhé

(společně dále také jako „**Smluvní strany**“)

uzavírají na základě výsledku zadávacího řízení k plnění veřejné zakázky s názvem „Analyzátor fyzikálních a chemických vlastností mléka a mléčných výrobků - II“ Smlouvu následujícího znění:

2 Předmět Smlouvy

2.1 Prodávající se zavazuje dodat Kupujícímu analyzátor fyzikálních a chemických vlastností mléka a mléčných výrobků se všemi sjednanými a obvyklými vlastnostmi, součástmi a příslušenstvím, tak jak je specifikováno v Příloze č. 1 Smlouvy, která tvoří její nedílnou součást (dále jen „**Zboží**“) a s tím spojené služby, a to v rozsahu a za podmínek stanovených Smlouvou, a převést na něj vlastnické právo k tomuto Zboží. Součástí závazku Prodávajícího je rovněž doprava Zboží Kupujícímu do místa plnění dle čl. 3 Smlouvy, jeho instalace, uvedení do provozu včetně kalibrace a zaškolení obsluhy u Kupujícího, a dále také záruční servis, zajištění uživatelské podpory a provádění údržby zboží (dále jen „**Související služby**“), blíže specifikované Smlouvou.

2.2 Smluvní strany se dohodly, že pokud k řádnému splnění předmětu Smlouvy bude zapotřebí provést další dodávky či práce ve Smlouvě neuvedené, o nichž však Prodávající s ohledem na

předmět plnění věděl nebo vědět mohl a měl, je Prodávající povinen tyto dodávky a práce na své náklady obstarat a provést, a to bez nároku na zvýšení kupní ceny uvedené ve Smlouvě.

- 2.3** Kupující se zavazuje Zboží dodané Prodávajícím převzít a zaplatit za něj sjednanou kupní cenu způsobem a v termínu sjednaným Smlouvou.

3 Doba a místo plnění

- 3.1** Prodávající se zavazuje, že sjednané Zboží dodá Kupujícímu nejpozději do 16 týdnů ode dne odeslání písemné výzvy Kupujícím Prodávajícím k poskytnutí plnění (e-mailem).
- 3.2** Výzvu k poskytnutí plnění Kupující odešle na e-mailovou adresu oprávněné osoby uvedené v čl. 5 Smlouvy. Prodávající je povinen nejpozději do 2 pracovních dní od obdržení výzvy k poskytnutí plnění potvrdit její přijetí.
- 3.3** Zboží bude předáno Prodávajícím a převzato Kupujícím na základě písemného, oboustranně podepsaného předávacího protokolu.
- 3.4** Místem plnění je adresa sídla ČZU, laboratoř D120 MCEVII, přízemí.

4 Cena a platební podmínky

- 4.1** Kupní cena za Zboží a Související služby, v rozsahu dohodnutém ve Smlouvě a za podmínek v ní uvedených, je stanovena dohodou Smluvních stran.
- 4.2** Kupující se zavazuje uhradit Prodávajícím za Zboží a Související služby sjednanou kupní cenu ve výši **3 240 000,- Kč** bez DPH (dále jen „**Kupní cena**“). Ke Kupní ceně bude připočtena DPH dle platných právních předpisů. Pokud Prodávající není plátcem DPH, k ujednání o DPH uvedených ve Smlouvě se nepřihlíží.
- 4.3** Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s plněním předmětu Smlouvy včetně Souvisejících služeb, pokud není ve Smlouvě uvedeno jinak. Kupní cena zahrnuje i případné náklady na správní poplatky, daně, cla, schvalovací řízení, provedení předepsaných zkoušek, zabezpečení prohlášení o shodě, certifikátů a atestů, převod práv, pojištění, přepravní náklady apod.
- 4.4** Prodávající podpisem Smlouvy prohlašuje, že je plně seznámen s rozsahem a povahou předmětu plnění, a že správně vyhodnotil a ocenil veškeré Související služby a práce, jejichž provedení je pro řádné splnění závazku vyplývajícího ze Smlouvy nezbytné, a že při stanovení Kupní ceny:
- řádne zjistil předmět plnění Smlouvy,
 - prověřil místní podmínky pro provedení předmětu plnění Smlouvy,
 - při kalkulaci Kupní ceny zohlednil veškeré technické a obchodní podmínky uvedené ve Smlouvě a jejích přílohách.
- 4.5** Kupní cena bude Kupujícím uhrazena v české měně na základě daňového dokladu – faktury, a to bezhotovostním převodem na bankovní účet Prodávajícího. Fakturu je Prodávající povinen vystavit do 15 dnů po řádném a včasném dodání a převzetí Zboží Kupujícím dle Smlouvy na základě písemného protokolu o předání a převzetí Zboží.
- 4.6** Každý daňový doklad – faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných právních předpisů, zejména zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Zákon o DPH**“). V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je Kupující oprávněn ji vrátit ve lhůtě splatnosti zpět Prodávajícímu k doplnění, aniž se tak dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti počíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněné či opravené faktury Kupujícímu. Daňový doklad – faktura musí dále obsahovat označení projektu, z něhož je Zboží a Související služby

financovány. Pro potřeby plnění Smlouvy se jedná o projekt s názvem: „Rozvoj infrastrukturního zázemí doktorských studijních programů na ČZU, reg. č. CZ.02.01.01/00/22_012/0006225“.

- 4.7** Splatnost faktury je 30 dnů ode dne jejího prokazatelného doručení Kupujícímu. Fakturu je Prodávající povinen doručit na adresu: Česká zemědělská univerzita v Praze, Ekonomický odbor, Kamýcká 129, PSČ 165 00, Praha – Suchbátka nebo v elektronické podobě na e-mail XXXXX. Jiné doručení nebude považováno za řádné s tím, že Kupujícímu nevznikne povinnost fakturu doručenou jiným způsobem uhradit.
- 4.8** Za den platby se považuje den odepsání fakturované částky z bankovního účtu Kupujícího ve prospěch bankovního účtu Prodávajícího.
- 4.9** Úhrada Kupní ceny nebo její části bude Prodávajícímu, na kterého dopadá povinnost podat přihlášku k registraci dle Zákona o DPH, převedena na jeho účet zveřejněný správcem daně podle § 98 Zákona o DPH, a to i v případě, že na faktuře bude uveden jiný bankovní účet. Pokud Prodávající nebude mít bankovní účet zveřejněný správcem daně podle § 98 Zákona o DPH, provede Kupující úhradu na bankovní účet až po jeho zveřejnění správcem daně, aniž by byl Kupující v prodlení s úhradou. Zveřejnění bankovního účtu správcem daně oznámí Prodávající bezodkladně Kupujícímu.
- 4.10** Pokud bude do okamžiku uskutečnění zdanitelného plnění o Prodávajícím zveřejněna příslušným správcem daně informace, že je nespolehlivým plátcem DPH, vyhrazuje si Kupující, jakožto ručitel, právo snížit Kupní cenu včetně DPH, která má být hrazena Prodávajícímu, o částku odpovídající výši DPH. Tuto skutečnost Kupující oznámí Prodávajícímu. Uplatněním tohoto postupu dojde ke snížení pohledávky Prodávajícího za Kupujícím o příslušnou částku DPH a Prodávající se vzdává práva po Kupujícím uhrazení částky odpovídající výši DPH jakkoliv vymáhat.
- 4.11** Stane-li se Prodávající nespolehlivým plátcem DPH po uhrazení Kupní ceny Kupujícím, je Kupující oprávněn od Smlouvy odstoupit s účinností ke dni doručení odstoupení Prodávajícímu. Smluvní strany se dohodly, že odstoupení dle tohoto ustanovení Smlouvy má následky ex tunc. Smluvní strany jsou tedy povinny vrátit vše, co si dle Smlouvy plnily. Tímto ustanovením zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody.

5 Práva a povinnosti Smluvních stran

- 5.1** Prodávající je povinen dodat Zboží zcela nové, v plně funkčním stavu, v dohodnutém množství, jakosti a technickém provedení odpovídajícím platným předpisům Evropské unie a odpovídajícím požadavkům stanoveným právními předpisy České republiky, harmonizovanými českými technickými normami a ostatními ČSN, které se ke Zboží vztahují a Smlouvou.
- 5.2** Prodávající je povinen dodat Zboží bez vad, tak aby mohl Kupující Zboží řádně, bez obtíží a v souladu příslušnými právními předpisy a podmínkami Smlouvy ovládat a užívat, přičemž řádné dodání Zboží bude stvrzeno v písemném předávacím protokolu. Předávací protokol může být podepsán nejdříve v okamžiku, kdy bude beze zbytku realizována dodávka Zboží Prodávajícím včetně souvisejících výkonů a služeb sjednaných Smlouvou.
- 5.3** Prodávající je povinen Kupujícímu předat doklady, které jsou nutné k převzetí a k užívání Zboží (zejména technická dokumentace, uživatelská dokumentace a záruční listy) a provést zaškolení obsluhy. Vše výlučně v českém jazyce a podle předpisů platných v ČR, pokud nebude dohodnuto jinak. Prodávající je povinen na své náklady zajistit dopravu do místa plnění, montáž v místě plnění a ověření funkčnosti Zboží.
- 5.4** Kupující nabývá vlastnické právo ke Zboží a ke všem jeho součástí a příslušenství převzetím Zboží od Prodávajícího v souladu s odst. 2 tohoto článku. Stejným okamžikem přechází na Kupujícího také nebezpečí škody na Zboží.

- 5.5 Prodávající je povinen neprodleně vyrozumět Kupujícího o případném ohrožení doby plnění a o všech skutečnostech, které mohou plnění dle Smlouvy znemožnit.
- 5.6 Prodávající odpovídá za škody, které vzniknou Kupujícímu nebo třetím osobám v důsledku porušení prohlášení anebo závazku Prodávajícího ze Smlouvy anebo porušením právních předpisů či norem.
- 5.7 Prodávající je povinen se seznámit se všemi informacemi, podklady, údaji a jinými dokumenty (dále společně také jen jako „**Informace**“), které jsou součástí Smlouvy nebo mu byly v souvislosti s ní poskytnuty Kupujícím. Pokud by některé Informace dodané Kupujícím byly prokazatelně nedostatečné do té míry, že by tato skutečnost mohla ovlivnit řádné dodání Zboží, je v takovém případě povinností Prodávajícího zajistit chybějící Informace či jejich upřesnění. V případě, že Kupující poskytnuté Informace mají prokazatelně zásadní význam pro dodání Zboží, je vždy povinností Prodávajícího si dané údaje z důvodu opatrnosti ověřit. Kupující se zavazuje poskytnout Prodávajícímu nezbytnou součinnost v termínech dle svých provozních možností. Prodávající nemá nárok na žádné dodatečné platby ani prodloužení termínu dodání Zboží z důvodu chybné interpretace jakýchkoliv Informací vztahujících se k plnění dle Smlouvy.
- 5.8 Smluvní strany se dohodly a Prodávající určil, že osobou oprávněnou k jednání za Prodávajícího ve věcech, které se týkají Smlouvy a její realizace je:
- Jméno: XXXXX
- e-mail:
- tel.:
- 5.9 Smluvní strany se dohodly a Kupující určil, že osobou oprávněnou k jednání za Kupujícího ve věcech, které se týkají Smlouvy a její realizace je:
- Jméno: [XXXXX](#)
- e-mail:
- tel.:
- 5.10 Veškerá korespondence, pokyny, oznámení, žádosti, záznamy a jiné dokumenty či písemnosti vzniklé na základě Smlouvy mezi Smluvními stranami nebo v souvislosti s ní budou vyhotoveny v písemné formě v českém jazyce a doručují se buď osobně, doporučenou poštou nebo e-mailem, k rukám a na doručovací adresy oprávněných osob dle Smlouvy.
- 5.11 Prodávající podpisem Smlouvy potvrzuje a prohlašuje neexistenci střetu zájmů v souladu s § 4b zákona č. 159/2006 Sb., o střetu zájmů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Zákon o střetu zájmů**“) a tedy, že (i) není obchodní společností, ve které veřejný funkcionář uvedený v § 2 odst. 1 písm. c) Zákona o střetu zájmů (člen vlády nebo vedoucí jiného ústředního správního úřadu, v jehož čele není člen vlády), nebo jím ovládaná osoba, vlastní podíl představující alespoň 25 % účasti společníka; a že (ii) žádný poddodavatel, není obchodní společností, ve které veřejný funkcionář uvedený v § 2 odst. 1 písm. c) Zákona o střetu zájmů (člen vlády nebo vedoucí jiného ústředního správního úřadu, v jehož čele není člen vlády), nebo jím ovládaná osoba, vlastní podíl představující alespoň 25 % účasti společníka v obchodní společnosti. Prodávající se zavazuje bezodkladně písemně informovat Kupujícího o jakékoliv změně týkající se výše uvedených prohlášení o neexistenci střetu zájmů. Nedodržení této povinnosti se považuje za podstatné porušení Smlouvy, v takovém případě je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 25 % Kupní ceny. Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody v plné výši a právo Kupujícího ukončit tuto Smlouvu doručením písemného odstoupení od Smlouvy Prodávajícímu, a to s účinností ke dni doručení odstoupení Prodávajícímu.

- 5.12** Prodávající podpisem Smlouvy potvrzuje a prohlašuje, pro potřeby naplňování požadavků na ochranu finančních zájmů EU ve smyslu čl. 22 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2021/241, konkrétně za účelem předcházení riziku střetu zájmů, že je u něj a jeho zainteresovaných osob vyloučen střet zájmů ve smyslu čl. 61 Nařízení č. 2018/1046 Evropského parlamentu a Rady (EU, Euratom) ze dne 18. července 2018, kterým se stanoví finanční pravidla pro souhrnný rozpočet Unie (Finanční nařízení) a Sdělení Komise č. 2021/C 121/01 Pokyny k zabránění střetu zájmů a jeho řešení podle Finančního nařízení, ve smyslu Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/24/EU ze dne 26. února 2014 o zadávání veřejných zakázek a o zrušení směrnice 2004/18/ES, a to ve vztahu k zainteresovaným osobám, tj. ke Kupujícímu a jeho zaměstnancům a u dotčených subjektů, které jsou Prodávajícímu ke dni podpisu Smlouvy známy. Prodávající se zavazuje bezodkladně písemně informovat Kupujícího o jakékoliv změně týkající se výše uvedeného prohlášení o neexistenci střetu zájmů. Nedodržení této povinnosti se považuje za podstatné porušení Smlouvy, v takovém případě je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 25 % Kupní ceny. Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody v plné výši a právo Kupujícího ukončit tuto Smlouvu doručením písemného odstoupení od Smlouvy Prodávajícímu, a to s účinností ke dni doručení odstoupení Prodávajícímu.
- 5.13** Prodávající podpisem Smlouvy prohlašuje, že je informován o povinnostech spadajících na povinné osoby vyplývající ze zákona č. 253/2008 Sb., o některých opatřeních proti legalizaci výnosů z trestné činnosti, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**AML zákon**“) a potvrzuje, že není politicky exponovanou osobu ve smyslu § 4 odst. 5 AML zákona, a že vůči němu Česká republika neuplatňuje mezinárodní sankce podle zákona č. 69/2006 Sb., o provádění mezinárodních sankcí, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající prohlašuje, že ustanovení předchozí věty platí i pro všechny jeho poddodavatele. Prodávající se zavazuje bezodkladně písemně informovat Kupujícího o jakékoliv změně týkající se výše uvedených prohlášení. Nedodržení této povinnosti se považuje za podstatné porušení Smlouvy, v takovém případě je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 25 % Kupní ceny. Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody v plné výši a právo Kupujícího ukončit tuto Smlouvu doručením písemného odstoupení od Smlouvy Prodávajícímu, a to s účinností ke dni doručení odstoupení Prodávajícímu.
- 5.14** Prodávající podpisem Smlouvy prohlašuje, že splňuje podmínky dle sankčního nařízení Rady EU č. 2022/576, kterým se mění předchozí nařízení o omezujících opatřeních přijatých vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině, tedy že není:
- ruským státním příslušníkem, fyzickou či právnickou osobou, subjektem či orgánem se sídlem v Rusku,
 - právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, které jsou z více než 50 % přímo či nepřímo vlastněny některým ze subjektů uvedených v písmenu a), nebo
 - dodavatelem jednajícím jménem nebo na pokyn některého ze subjektů uvedených v písmenu a) nebo b).

Prodávající prohlašuje, že uvedené podmínky dle nařízení Rady EU č. 2022/576 splňují i (i) poddodavatelé; a (ii) dodavatelé nebo subjekty, jejichž způsobilost je využívána ve smyslu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající se zavazuje bezodkladně písemně informovat Kupujícího o jakékoliv změně týkající se výše uvedených prohlášení. Nedodržení této povinnosti se považuje za podstatné porušení Smlouvy, v takovém případě je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 25 % Kupní ceny. Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody v plné

výši a právo Kupujícího ukončit tuto Smlouvu doručením písemného odstoupení od Smlouvy Prodávajícímu, a to s účinností ke dni doručení odstoupení Prodávajícímu.

- 5.15** Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s prodejem Zboží včetně účetních dokladů minimálně po dobu 10 let od předání Zboží. Pokud je v českých právních předpisech nebo v podmínkách poskytovatele dotace na předmět Smlouvy stanovena lhůta delší, je Prodávající povinen dodržet tuto delší lhůtu.
- 5.16** Prodávající je povinen po dobu 10 let od předání Zboží poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací předmětu Smlouvy zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (zejména MŠMT, MPSV, Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva financí, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy), a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k předmětu Smlouvy či projektu a poskytnout jim při provádění kontroly plnou součinnost.

6 Záruka a práva z vadného plnění

- 6.1** Prodávající poskytuje po dobu 12 měsíců na Zboží a všechny jeho součásti a příslušenství plnou záruku (dále také jen „**Záruční doba**“). Záruční doba počíná běžet dnem řádného dodání Zboží Kupujícímu, tj. dnem podpisu písemného předávacího protokolu o převzetí Zboží bez vad Kupujícím.
- 6.2** Během Záruční doby je Prodávající povinen bezplatně odstranit veškeré vady, které se na Zboží vyskytnou, včetně bezplatných dodávek a výměny všech náhradních dílů a součástí a popř. i včetně bezplatného provádění validací a kalibrací Zboží (resp. jeho relevantních částí), provádění běžných či bezpečnostně technických kontrol a dalších servisních úkonů a činností v souladu s příslušnou právní úpravou, aplikovatelnými normami, provozními potřebami Kupujícího. Prodávající se dále zavazuje poskytovat Kupujícímu během Záruční doby potřebnou uživatelskou podporu a poradenskou činnost při odstraňování vad, problémů či nefunkčností, které se na Zboží vyskytnou, a to též formou telefonických či e-mailových konzultací. Záruka zahrnuje také provádění povinných bezpečnostně technických kontrol, elektro revizí a dalších kontrol, pokud jsou pro Zboží nebo jeho jednotlivé součásti a příslušenství stanoveny právními předpisy či jinými, zejména technickými normami.
- 6.3** Odstranění vad v Záruční době se Prodávající zavazuje provést ve lhůtě do 10 dnů od ohlášení vady Kupujícím, pokud nebude Smluvními stranami písemně sjednána lhůta delší. V případě nedodržení těchto prováděcích termínů je Kupující oprávněn nechat vady odstranit třetí osobou na náklady Prodávajícího, a to i bez předchozího upozornění na tuto skutečnost.
- 6.4** Kupující má v případě vzniku práv z vadného plnění dle své volby právo (i) na odstranění vady Zboží dodáním náhradních částí Zboží za části vadné nebo dodáním chybějících částí Zboží, (ii) na odstranění vady opravou Zboží, nebo (iii) požadovat přiměřenou slevu z Kupní ceny. Volba mezi nároky uvedenými v tomto odstavci náleží vždy Kupujícímu, a to bez ohledu na jejich pořadí a na běh lhůt dle příslušných ustanovení Občanského zákoníku.
- 6.5** Práva z vadného plnění jsou řádně a včas uplatněna Kupujícím, pokud je Kupující oznámí Prodávajícímu do konce Záruční doby, a to elektronickou formou na e-mailovou adresu equipmentservices.cz@avantorsciences.com nebo na adresu Prodávajícího uvedenou v odst. 1.2 Smlouvy. V oznámení práva z vadného plnění (reklamací) uvede Kupující popis vady nebo informaci o tom, jak se vada projevuje a způsob, jakým požaduje vadu odstranit v souladu s odst. 6.4 Smlouvy.

- 6.6** V případě, že Kupující bude k uspokojení svých práv z vadného plnění v dle Smlouvy požadovat přiměřenou slevu z Kupní ceny a nedohodnou-li se Smluvní strany bez zbytečného odkladu na přiměřené výši slevy z Kupní ceny, má Kupující právo odstoupit od Smlouvy, ledaže se s Prodávajícím současně dohodne na jiném způsobu odstranění vady.
- 6.7** V případě sporu Smluvních stran o délku lhůty „bez zbytečného odkladu“ či „bezodkladně“ je vždy rozhodující stanovisko Kupujícího.
- 6.8** V případě opravy Zboží v Záruční době se tato prodlužuje o dobu od oznámení vady Kupujícím do jejího řádného odstranění Prodávajícím.
- 6.9** Smluvní strany se výslovně dohodly a souhlasí, že v případě dodání nového Zboží, či jeho části za Zboží vadné, či jeho části v souladu s ustanovením tohoto článku, se Záruční doba prodlužuje o 12 měsíců a Kupujícímu zůstávají zachována veškerá práva z vadného plnění dle Smlouvy a Občanského zákoníku.
- 6.10** V případě, že Prodávající vadu neuzná, je povinen vadu odstranit, a to ve lhůtě uvedené v odst. 6.3 Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany písemně jinak, přičemž oprávněnost reklamace bude v takovém případě ověřena znaleckým posudkem, který nechá zpracovat Kupující. V případě, že bude reklamace označena znalcem za oprávněnou, je Prodávající povinen uhradit znalci či Kupujícímu náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval vadu neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu účelně a prokazatelně vynaložené náklady na odstranění vady.

7 Záruční servis

- 7.1** Prodávající je povinen v průběhu Záruční doby uskutečnit nejméně 1x ročně servisní prohlídku Zboží (či častěji dle případné výrobní specifikace jednotlivých částí Zboží a všech jeho součástí), při níž provede základní servisní úkony, tj. zejména: vizuální kontrolu a očištění zařízení, běžnou údržbu zařízení, kontrolu a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému, včetně dodání potřebného materiálu a náhradních dílů, a to bez nároku na jakoukoli další úplatu nad rámec sjednané Kupní ceny.
- 7.2** Prodávající je povinen po dobu 5 let ode dne dodání Zboží zajistit pro Kupujícího dostupnost všech náhradních dílů ke Zboží a jejich dodání Kupujícímu, a to do 21 kalendářních dnů ode dne jejich objednání Kupujícím, za cenu v čase a místě obvyklou či nižší.

8 Autorská práva

- 8.1** Ochrana autorských práv se řídí platným zněním zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů a veškerými mezinárodními dohodami o ochraně práv k duševnímu vlastnictví, které jsou součástí českého právního řádu, a příslušnými ustanoveními zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
- 8.2** Prodávající tímto ujednáním poskytuje Kupujícímu licenci ke všem způsobům užití Zboží dle Smlouvy nebo jeho části, jakožto autorského díla ve smyslu výše citovaného autorského zákona, a to v neomezeném rozsahu, včetně práva autorského dílo neomezeně upravit, a to i prostřednictvím jiného subjektu dle volby Kupujícího (možnost udělit podlicenci). Kupující (nabyvatel licence) není povinen licenci využít. Odměna za poskytnutí licence podle tohoto ujednání je zahrnuta v Kupní ceně. Za účelem odstranění jakýchkoli pochybností se autorským dílem pro účely Smlouvy rozumí jakýkoli jedinečný výsledek či výsledky tvůrčí činnosti Prodávajícího, které Prodávající provede na základě Smlouvy, a které budou vyjádřeny v objektivně vnímatelné podobě, včetně podoby elektronické. Prodávající poskytuje Kupujícímu licenci na dobu trvání majetkových práv Prodávajícího k autorskému dílu.

- 8.3** Prodávající souhlasí s tím, že je Kupující (nabyvatel licence) oprávněn upravit či měnit autorské dílo nebo jeho část nebo jeho název, či jeho část spojit nebo zařadit do díla souborného, kolektivního, vždy však takovým způsobem, který nesníží hodnotu autorského díla. Kupující (nabyvatel licence) je tak oprávněn užít autorské dílo i ke všem jiným účelům, než je uvedeno ve Smlouvě.

9 Sankční ujednání

- 9.1** V případě, že Prodávající nedodá Zboží v termínu dle Smlouvy, zavazuje se Kupujícímu uhradit smluvní pokutu ve výši 0,1 % z Kupní ceny za každý i jen započatý den prodlení.
- 9.2** Prodávající je povinen Kupujícímu uhradit smluvní pokutu ve výši 0,05 % z Kupní ceny za každý započatý den prodlení s odstraněním Kupujícím uplatněných vad a nedodělků zjištěných v předávacím řízení ve lhůtě dle Smlouvy.
- 9.3** V případě prodlení Kupujícího s úhradou faktury je Prodávající oprávněn uplatnit vůči Kupujícímu úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý i jen započatý den prodlení s úhradou faktury.
- 9.4** Prodávající je povinen Kupujícímu uhradit smluvní pokutu ve výši 0,05 % z Kupní ceny za každý započatý den prodlení s odstraněním Kupujícím uplatněných vad a nedodělků v Záruční době dle této Smlouvy.
- 9.5** Okolnosti vylučující odpovědnost nemají vliv na povinnost platit smluvní pokutu dle Smlouvy.
- 9.6** Kupující je oprávněn jakoukoli smluvní pokutu jednostranně započítat proti jakékoli pohledávce Prodávajícího za Kupujícím, včetně pohledávky Prodávajícího na zaplacení Kupní ceny.
- 9.7** Úhradou smluvní pokuty zůstávají nedotčena práva Kupujícího na náhradu škody v plné výši.

10 Platnost a účinnost Smlouvy

- 10.1** Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu Smlouvy oprávněnými zástupci obou Smluvních stran. V případě, že Smlouva podléhá povinnosti uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů, nabývá účinnosti jejím uveřejněním v registru smluv.
- 10.2** Smlouvu je možné ukončit:
- a) písemnou dohodu Smluvních stran,
 - b) písemnou výpověď,
 - c) odstoupením od Smlouvy.
- 10.3** Smlouvu je možné ukončit výpovědí kterékoliv ze Smluvních stran, a to i bez udání důvodu. Výpovědní doba činí 1 měsíc a začíná běžet 1. dnem měsíce, který následuje po měsíci, ve kterém obdržela Smluvní strana výpověď a končí posledním dnem tohoto měsíce.
- 10.4** Odstoupit od Smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve Smlouvě nebo zákonem. Od Smlouvy může Smluvní strana dotčená porušením povinnosti jednostranně odstoupit pro podstatné porušení Smlouvy, přičemž za podstatné porušení Smlouvy se zejména považuje:
- a) na straně Kupujícího nezaplacení Kupní ceny podle Smlouvy ve lhůtě delší 30 dní po dni splatnosti příslušné faktury, a Kupující nezjedná nápravu ani v dodatečné lhůtě 15 dní po doručení písemné výzvy Prodávajícím Kupujícímu,
 - b) na straně Prodávajícího, jestliže nedodá řádně a včas Zboží dle Smlouvy a nezjedná nápravu ani do 5 pracovních dnů od písemného upozornění Kupujícího na tuto skutečnost,

- c) na straně Prodávajícího, postupuje-li Prodávající při plnění Smlouvy v rozporu s ujednáními Smlouvy, s pokyny oprávněného zástupce Kupujícího, či s právními předpisy.
- 10.5** Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě, že podle údajů uvedených v registru plátců DPH se Prodávající stane nespolehlivým plátcem DPH.
- 10.6** Skončením účinnosti Smlouvy zanikají všechny závazky Smluvních stran ze Smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu škody a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti Smlouvy nebo jejím zánikem, a ty závazky Smluvních stran, které podle Smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále, nebo u kterých tak stanoví zákon.

11 Závěrečná ustanovení

- 11.1** Vztahy mezi Smluvními stranami se řídí českým právním řádem. Ve věcech Smlouvou výslovně neupravených se právní vztahy z ní vznikající a vyplývající řídí příslušnými ustanoveními Občanského zákoníku a ostatními obecně závaznými právními předpisy.
- 11.2** Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody Smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma Smluvními stranami podepsaných dodatků Smlouvy.
- 11.3** Prodávající na sebe ve smyslu § 1765 odst. 2 a § 2620 odst. 2 Občanského zákoníku přebírá nebezpečí změny okolností.
- 11.4** Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení Smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplyvá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu Smlouvy.
- 11.5** Smluvní strany budou vždy usilovat o mimosoudní řešení případných sporů vzniklých ze Smlouvy. Smluvní strany se dohodly, že případný soudní spor bude řešen u soudu, který je místně příslušný podle sídla Kupujícího.
- 11.6** Smlouva je uzavírána v elektronické podobě.
- 11.7** Nedílnou součástí Smlouvy jsou následující přílohy:
- a) Příloha č. 1 – Specifikace Zboží.
- 11.8** Prodávající bezvýhradně souhlasí se zveřejněním plného znění Smlouvy tak, aby Smlouva mohla být předmětem poskytnuté informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající rovněž souhlasí s uveřejněním plného znění Smlouvy dle § 219 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů.
- 11.9** Prodávající bere na vědomí a souhlasí, že je osobou povinnou ve smyslu § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající je povinen plnit povinnosti vyplývající pro něho jako osobu povinnou z výše citovaného zákona.

11.10 Smluvní strany prohlašují, že si Smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci Smluvních stran své podpisy.

V Praze dne

Ve Stříbrné Skalici dne

Za Kupujícího:

Za Prodávajícího:

.....

Ing. Jakub Kleindienst

kvestor

.....

Ing. Patrik Joannidis

Product Specialist Manager,

na základě plné moci



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

„Analyzátor fyzikálních a chemických vlastností mléka a mléčných výrobků - II.“

Všechny níže uvedené parametry jsou technické minimum, vlastnosti nabízeného přístroje a s ním související služby nesmějí být v žádném z parametrů horší. Zadavatel požaduje dodání nového, nerepasovaného a nepoužívaného přístroje a jeho všech komponentů.

Technické parametry požadované zadavatelem		Dodavatel uvede konkrétní technické parametry jím nabízeného přístroje
Výrobce a typ nabízeného přístroje	FOSS, typ přístroje: MilkoScan FT3	
Analyzátor fyzikálních a chemických vlastností mléka a mléčných výrobků		
Možnost analýzy minimálně následujícího portfolia – mléko, smetana, syrovátka, jogurty a fermentované mléčné výrobky, koncentrované mléčné výrobky, ochucené mléčné výrobky, zahuštěná syrovátka, mléčné mastné kyseliny	Ano	
Rozměry (v × š × h) maximálně 500 mm x 800 mm x 500 mm	408 mm x 750 mm x 450 mm	
Stanovení parametrů mléka: tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, hustota, titrační kyselost, volné mastné kyseliny, močovina, kasein, glukosa, galaktosa, kyselina citrónová	Ano, dle aplikační dokumentace AN 5467r6	
Stanovení parametrů smetany: tuk, protein, laktosa, celková sušina a tukuprostá sušina	Ano, dle aplikační dokumentace AN 5484r8	
Stanovení parametrů syrovátky: tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina a titrační kyselost	Ano, dle aplikační dokumentace AN 5486r3	
Stanovení parametrů jogurtu a ferm. ml. výrobků: tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, glukosa, fruktosa, sacharosa a kyselina mléčná,	Ano, dle aplikační dokumentace AN 5487r3	
Stanovení parametrů zahuštěné syrovátky: tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina a kyselost	Ano, dle aplikační dokumentace AN 5483r3	
Stanovení fyzikálních parametrů mléka a mléčných výrobků: celková sušina, tukuprostá sušina, hustota a titrační kyselost	Mléko: syrové mléko kravské, ovčí, kozí, buvolí Mléčné výrobky: odstředěné, pasterované a homogenizované, UHT, se sníženým obsahem laktosy	

	Dle aplikační dokumentace AN 5467r6
• Průtokový systém bez homogenizátoru	Ano bez homogenizátoru, přítomnost vysokotlakých pump
• Detekce ucpání kyvetového filtru	Ano, tlakové senzory pro detekci ucpání
• Stanovení bodu mrznutí u mléka a smetany	Ano
• Pipeta umožňující přímé ohřátí vzorku	Ano
• Bez nutnosti manuálního proplachu mezi měřeními v případě výskytu částic ve vzorcích	Ano
• Automatická standardizace s max. periodou 8 hodin provozu přístroje	Ano, každé 2 hodiny, nastavitelné
• Objem vzorku max. 10 mililitrů	< 8 mililitrů
• Doba analýzy vzorku (mléka) max. 45 sekund	30 sekund
• Bez nutnosti temperace vzorku před nasátím vzorku do přístroje	Ano
• Automatický čisticí systém	Ano
• Vizuální signalizace jednotlivých fází procesu analýzy (čištění, měření, nulování) včetně hlášení poruchy	Ano, dioda na pipetě – barevné odlišení indikuje probíhající proces: čištění, měření, poruchu, nulování. Hlášení varování a poruchy v obslužném programu.
Požadované příslušenství	
• Vodivostní senzor pro měření bodu mrznutí mléka a smetany	Ano
Ovládací software	
• Umožňuje elektronický export výsledků minimálně ve formátu jednoduchého textového souboru (csv)	Ano
• SW pro zobrazení výsledků měření včetně jejich vyhodnocování a následného ukládání	Ano
Přesnost (mléko)	<1,0 % C _v (tuk, protein, laktosa, celková sušina) <4,0 m°C (bod mrznutí)
Opakovatelnost (mléko)	<0,25 % C _v (tuk, protein, laktosa) <0,20 % C _v (celková sušina) <1 m°C (bod mrznutí)



MilkoScan™ FT3

Zajistěte si špičkový výkon v analýze mléka a mléčných výrobků



MilkoScan™ FT3

MilkoScan™ FT3 nabízí nový, inteligentní přístup k analýzám v mlékárenství, který zahrnuje schopnost testovat široce rozmanité tekuté a polotekuté mléčné výrobky s nízkými náklady na provoz, s výjimečnou provozuschopností s bezprecedentní konzistencí výsledků.

JEDNO ŘEŠENÍ POKRYJE SPOUSTU ÚKOLŮ

V dnešní době jde u analýz v mlékárenství o více než jen o mléko. MilkoScan FT3 Vám pomáhá adaptovat se snadno na Vaše potřeby. Chytrý průtokový systém dokáže pracovat s širokou škálou produktů a automaticky se přizpůsobit na každý vzorek. MilkoScan FT3 nabízí nejpresnější a rozsáhlý screening falšování.

KONZISTENCE JE KLÍČEM K EFEKTIVNÍ KONTROLE PROCESU

Díky patentované automatické standardizaci můžete eliminovat odchylky přístroje a rozdíly mezi přístroji. Tím je zajištěn trvale vysoký výkon, možnost řídit více přístrojů v síti a výrazně snížit náklady na provoz.

MIMOŘÁDNÁ PROVOZUSCHOPNOST

S digitálními schopnostmi a jedinečným inteligentním diagnostickým nástrojem poskytuje MilkoScan FT3 novou úroveň jistoty, která zahrnuje jak bezkonkurenční provozuschopnost, tak rychlé a snadné řešení problémů.

TYPY PRODUKTŮ

složková analýza tekutých a polotekutých mléčných výrobků typu mléko, smetana, syrovátka, jogurt, čokoládové mléko, creme fraiche, mléčné a syrovátkové koncentráty a další.

APLIKACE

Řídící platforma pro syrové mléko, standardizaci mléka, zpeněžování, screening abnormalit, kontrolu procesu a jeho optimalizace a kontrolu kvality v celém procesu výroby.

PARAMETRY

globální kalibrace: tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, bod mrznutí, titrační kyselost, hustota, volné mastné kyseliny, kyselina citrónová, kasein, močovina, sacharosa, glukosa, fruktosa, galaktosa.

TECHNOLOGIE

FTIR technologie pro mlékárenství

ANALYTICS BEYOND MEASURE

Specifikace

Oblast	MilkoScan™ FT3 Specifikace			
Základní kalibrace				
Mléko	Tuk, protein, celková sušina, tukuprostá sušina, laktosa (včetně produktů s nízkým obsahem laktosy), glukosa, galaktosa, hustota, močovina, titrační kyselost, volné mastné kyseliny, kasein, kyselina citrónová			
Smetana	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina			
Syrovátka a syrovátkový permeát	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, titrační kyselost			
Volitelné kalibrace				
Koncentrovaná syrovátka & Permeát	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, titrační kyselost			
Koncentrované & Fortifikované mléko	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina			
Jogurty & Fermentované	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, glukosa, fruktosa, sacharosa, celkové cukry, kyselina mléčná			
Dezerty & Zmrzlina	Tuk, protein, laktosa, celková sušina, tukuprostá sušina, glukosa, fruktosa, sacharosa, celkové cukry			
Bod mrznutí (FP)	Bod mrznutí mléka, bod mrznutí smetany (při použití vodivostního senzoru)			
*Necílené modely pro screening falšování (ASM modely)	Kalibrační nástroj a modely screeningu abnormalit k okamžitému použití ASM modely pro: syrové kravské a buvolí mléko, zpracované mléko			
*Cílené modely pro screening falšování (TAM)	Síran amonný Kyselina kyanurová Formaldehyd Glukosa Hydroxyprolin Maltodextrin	Maltosa Melamin Chlorid sodný Citrát sodný Sorbitol Sacharosa	Dusitan sodný Hydrogenuhličen sodný Uhličen sodný Přidaná močovina Přidaná voda Přidaný indikátor tuku	
Rozsah kalibrace	Dle aplikační dokumentace			
Přesnost (mléko)	<1,0 % C _V (F, P, L, TS) (garantováno) <0,8 % C _V (F, P, L, TS) (typicky) <4,0 m°C (FP)			
Opakovatelnost (mléko)	<0,25 % C _V (F, P, L) <0,20 % C _V (TS) <1 m°C (FP)			
Transferabilita (mléko)	<0,5 % C _V (F, P, L, TS)			
Přenosová chyba (mléko a smetana)	<0,5 %			
Postup nastavení	Automatické slope/intercept nastavení			
Objem vzorku mléko a smetana	<8,0 mL			
Doba analýzy (mléko)	30 sekund			
Teplota vzorku	5 – 55 °C (vzorek musí být homogenní)			
Teplota okolí	10 – 35 °C			
Pokročilý průtokový systém	Automatické nulování a čištění. Čištění definováno dle vlastností a automaticky nastaveno pro každý specifický vzorek			
Automatická kontrola vlhkosti	Chráněný automatický sušící systém			
Inteligentní diagnostika	Vestavěné ID čipy pro logování opotřebení, servisní historii a řešení problémů			
Připojení k síti	LIMS, FossManager™			
Kvalita demineralizované vody	ISO Grade 3 / ASTM Typ IV nebo lepší			
Hmotnost a rozměry (Š x H x V)	43 kg / 750 x 450 x 408 mm			
<i>*použití vodivostního senzoru pro optimální funkčnost</i>				

MilkoScan™ FT3 je v souladu s AOAC (Association of Analytical Chemists) a IDF (International Dairy Federation)

MilkoScan™FT3

Yoghurt and Fermented prediction models



Introduction

The following information provides the guidelines for determining the main chemical parameters in milk by mid-infrared analysis.

Infrared analysis is a secondary method which requires a calibration process of measuring the milk with a chemical analysis method and on the MilkoScan FT3 to collect the matching spectral image.

With this information a mathematical equation or prediction model is derived that can predict the chemical parameters of unknown samples.

The prediction model can only be used for unknown samples that are in the same "sample types" used to train the equation.

Sample Types

The MilkoScan FT3 yoghurt and fermented prediction models cover the following sample types:

- Uncultured yoghurt mix
- Cultured yoghurt
- Buttermilk
- Crème fraîche and sour cream
- Fermented dairy products containing fruits and sugars
- Low lactose fermented products
- Milk
- UHT milk

1 Parameters

The MilkoScan FT3 yoghurt and fermented prediction models available are:

Parameter	Part No.
Fat	60085385
Protein	60085386
Lactose	60085387
Total Solids	60085388
Solids non-Fat	60085389
Glucose	60085390
Fructose	60085391
Sucrose	60085392
Total Sugars	60085393
Lactic Acid	60085394

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Calibration Model Data

Parameter	Type	Version	Samples	Unit	Min	Max	Ref. Method
Fat	PLS	1.0.0.0	4883	%	0.0	36.0	IDF 5/ISO 1735
Protein	PLS	1.0.0.0	3541	%	0.0	15.0	IDF 20-1/ISO 8968-1
Lactose	PLS	1.0.0.0	2621	%	0.0	25.1	Enzymatic
Total Solids	PLS	1.0.0.0	6142	%	0.0	52.2	IDF 21/ISO 6731 IDF 151/ISO 13580
Solids non-Fat	PLS	1.0.0.0	4965	%	0.0	41.8	Subtraction
Glucose	PLS	1.0.0.0	2691	%	0.0	15.9	Enzymatic
Fructose	PLS	1.0.0.0	2360	%	0.0	12.0	Enzymatic
Sucrose	PLS	1.0.0.0	2298	%	0.0	21.5	Enzymatic
Total Sugars	PLS	1.0.0.0	2689	%	0.0	32.9	Calculation
Lactic Acid	PLS	1.0.0.0	2294	%	0.0	1.5	Titration

Table 2 The samples and parameter ranges used for developing the models.

3 Validation Results

The performance was evaluated using independent validation sets and the results are presented in Table 3.

Parameter	Samples	Min	Max	R ²	Acc. (abs)	Acc. (rel)	Rep. (abs)	Rep. (rel)
Fat ¹⁾	168	0.0	12.3	0.9951	0.17	-	0.016	-
Protein ¹⁾	168	1.4	9.0	0.9951	0.13	-	0.013	-
Lactose ¹⁾	168	0.0	13.1	0.9910	0.25	-	0.031	-
Total Solids ¹⁾	168	5.3	37.4	0.9987	0.29	-	0.027	-
Solids non Fat ¹⁾	168	4.0	37.5	0.9993	0.20	-	0.022	-
Glucose ¹⁾	140	0.0	3.3	0.9200	0.22	-	0.017	-
Fructose ¹⁾	140	0.0	3.7	0.9888	0.07	-	0.010	-
Sucrose ¹⁾	140	0.0	6.8	0.9885	0.23	-	0.021	-
Total Sugars ¹⁾	140	1.9	13.4	0.9832	0.45	-	0.023	-
Lactic Acid ¹⁾	140	0.0	1.1	0.9863	0.03	-	0.003	-
R² Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$ Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values. Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r Rep. (rel) Relative repeatability, expressed as Rep. (abs) relative to the mean of the reference values. ¹⁾ Accuracy measured against MilkoScan FT1 or FT2. Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.								

Table 3 Performance validated on independent samples.

4 Validation Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted). The corresponding R^2 values can be seen in Table 3.

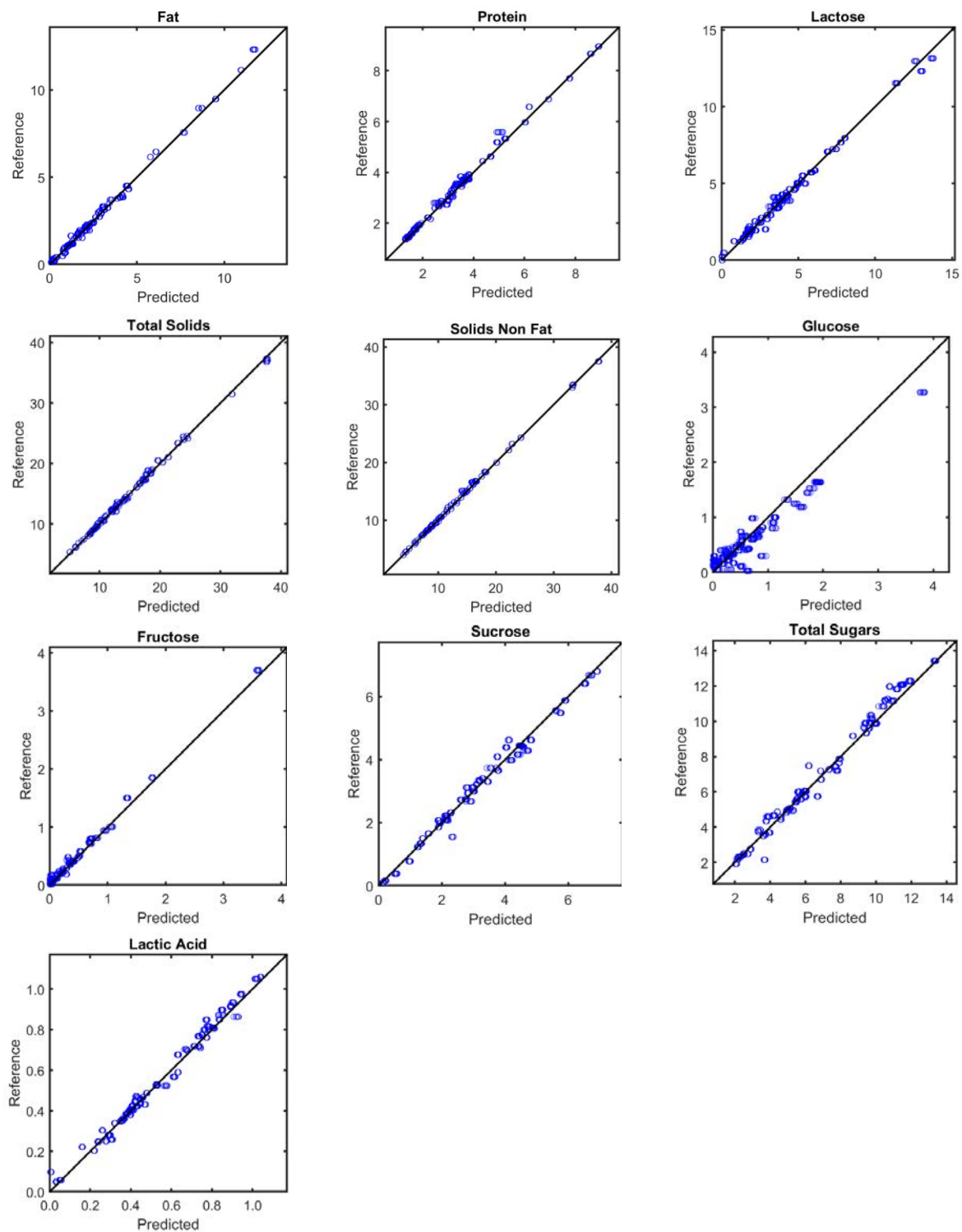


Fig. 1

5 Instrument Settings

The flow system operation can be set in different ways that help optimise the sample pumping through the flow system and cuvette to ensure optimal performance and accuracy.

The recommended settings are.

Pump Sequence	Other
----------------------	-------

Viscosity	Low	Medium	High	Very High
	Crème fraiche (diluted) Buttermilk		Natural yoghurt Fruit yoghurt Stabilised yoghurt	

Homogenisation	Not needed	Needed
		Natural yoghurt Fruit yoghurt Stabilised yoghurt Crème fraiche (diluted) Buttermilk

Particles in Sample	No	Yes
	Natural yoghurt Crème fraiche (diluted) Buttermilk	Fruit yoghurt Stabilised yoghurt

Table 4 Recommended instrument settings for yoghurt and fermented products. Settings will depend on actual sample properties.

6 Sample Handling

The recommended sample handling is as follows.

- Sample temperature: 5 to 40 °C.
- If the sample is not homogeneous, for example, if it has been chilled, it must be heated to 40 °C using a water bath.
- Samples which cannot be pumped must be diluted. Dilution should be 1:1 with MSc Diluent solution (Part No. 60088298).
- Samples with high fat content (for example. sour cream or crème fraiche) must be diluted 1:1 with MSc Diluent solution (Part No. 60088298).
- Samples with large particles must be filtered through a 300µm mesh filter (Part No. 482612) before the measurement.

7 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
3	2024-03-05	Transfer to the new template	TMN

MilkoScan™FT3

Concentrated Whey and Permeate Prediction Models



Introduction

The following information provides the guidelines for determining the main chemical parameters in concentrated whey and whey permeate by mid-infrared analysis.

Infrared analysis is a secondary method which requires a calibration process of measuring the milk with a chemical analysis method and on the MilkoScan FT3 to collect the matching spectral image.

With this information a mathematical equation or prediction model is derived that can predict the chemical parameters of unknown samples.

The prediction model can only be used for unknown samples that are in the same "sample types" used to train the equation.

Sample Types

The MilkoScan FT3 Whey and Permeate prediction models cover the following sample types:

- Whey concentrate.
- Whey protein concentrate
- Evaporated whey
- Ultra filtrated whey
- Permeate concentrate

1 Parameters

The MilkoScan FT3 Concentrated Whey and Permeate models available are:

Parameter	Part No.
Fat	60085375
Protein	60085376
Lactose	60085377
Total Solids	60085378
Solids non-Fat	60085379
Titrateable Acidity	60091721

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Calibration Model Data

Parameter	Type	Version	Samples	Unit	Min	Max	Ref. Method
Fat	PLS	1.0.0.0	1325	%	0.0	2.4	IDF 1/ISO 1211 IDF 22/ISO 7208
Protein	PLS	1.0.0.0	1325	%	0.0	30.0	IDF 20-1/ISO 8968-1
Lactose	PLS	1.0.0.0	1325	%	0.0	25.8	IDF 214/ISO 26462 IDF 198/ISO 22662
Total Solids	PLS	1.0.0.0	1325	%	0.0	38.6	IDF 21/ISO 6731
Solids non-Fat	PLS	1.0.0.0	1325	%	0.0	37.4	Subtraction
Titrateable Acidity	PLS	1.0.0.0	542	°Therner	0	347	IDF 204/ISO 22113

Table 2 The samples and parameter ranges used for developing the models.

3 Validation Results

The performance was evaluated using independent validation sets and the results are presented in Table 3.

Parameter	Samples	Min	Max	R ²	Acc. (abs)	Acc. (rel)	Rep. (abs)	Rep. (rel)
Fat ¹⁾	42	0.0	0.7	0.9689	0.05	-	0.004	-
Protein ¹⁾	42	0.2	7.5	0.9975	0.13	-	0.006	-
Lactose ¹⁾	42	6.6	17.3	0.9995	0.09	-	0.012	-
Total Solids ¹⁾	42	10.2	23.6	0.9991	0.13	-	0.012	-
Solids non Fat ¹⁾	42	10.1	23.4	0.9979	0.19	-	0.014	-
Titrateable Acidity ¹⁾	42	43	159	0.9591	6.4	-	0.46	-
R² Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$ Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values. Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r Rep. (rel) Relative repeatability, expressed as Rep. (abs) relative to the mean of the reference values. ¹⁾ Accuracy measured against MilkoScan FT1 or FT2. Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.								

Table 3 Performance validated on independent samples.

4 Validation Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted). The corresponding R^2 values can be seen in Table 3.

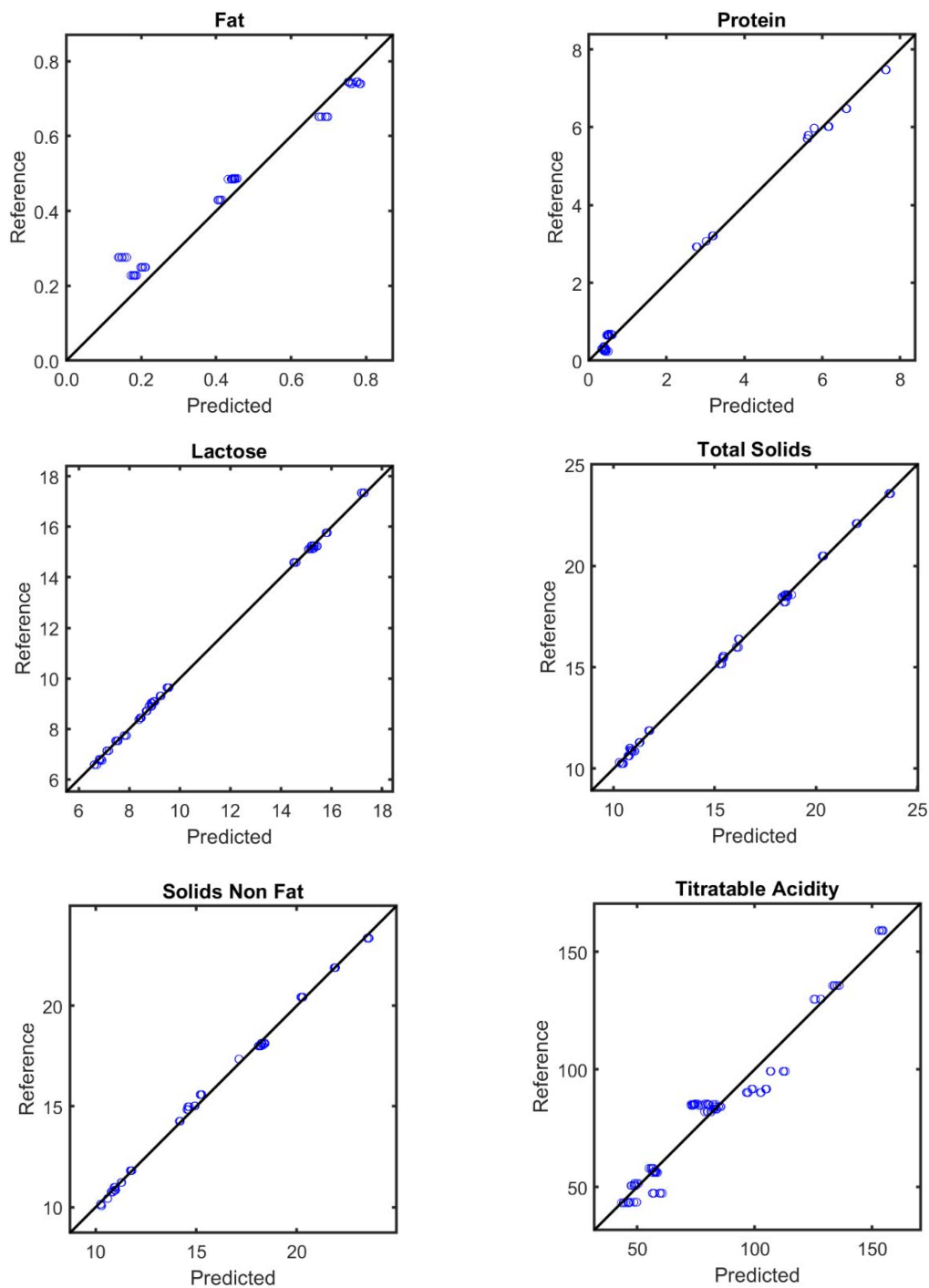


Fig. 1

5 Instrument Settings

The "Pump sequence" must be set to "Other" (in the "Measurement parameters" in Product Configurator). The settings must be selected according to the sample type as indicated in Table 4.

Viscosity	Low	Medium	High	Very High
	Concentrated permeate		WPC <30 % solids	WPC >30 % solids

Homogenisation	Not needed	

Particles in Sample	No	

Table 4 Recommended instrument settings for Concentrated permeate, WPC, Whey protein concentrate products. Settings will depend on actual sample properties.

6 Sample Handling

- Sample temperature: 5 to 40 °C.
- If the sample is not homogeneous, for example, if it has been chilled, it must be heated to 40 °C using a water bath.
- Samples with large particles must be filtered through a 300µm mesh filter (Part No. 482612) before the measurement.

7 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
3	2024-04-30	Transfer to new template	TMN

MilkoScan™ FT3

Fatty Acids in Milk



MilkoScan™FT3 provides rapid quantitative testing of milk by using FTIR spectral analysis and advanced chemometrics to predict components found in milk. This rapid analysis in 30 seconds provides results for many components that with traditional analytical methods can take days to carry out and with a very high cost.

Fatty Acids in Milk

Most fatty acids (approximately 95 %) in milk are saturated or monounsaturated fatty acids with a chain length between 4 and 18 carbon atoms. The remaining small proportion consists of a large variety of other fatty acids (of up to 400 fatty acids). Some of those are regarded as having a large influence on milk consumer's health, for example alpha-linoleic acid (ALA; C18:3).

In addition, the profile of fatty acids in milk is altered by feeding regimes. Long chain fatty acids (LCFA) with 18 or more carbons are recognized source indicators dietary influence. Thus, can be used for optimization of feeding resources for the dairy herd.

Milk fat is one of the parameters that defines the financial value of milk as it is an important parameter in dairy industry. Therefore, there is a big interest in determining the fatty acid profile in milk in a quick and robust way.

Sample Types

The MilkoScan FT3 milk prediction models cover the following sample types:

- Raw cow milk

Introduction

Fatty Acids vary widely in structure and properties. Most predominant fatty acids have chain of an even number of carbon atoms, from 4 to 22.

- Fatty acids differ in their Chain length.
 - Short Chain Fatty Acids (SCFA; (C4, C6, C8 and C10)
 - Medium Chain Fatty Acids (MCFA; C12, C14 and C16)
 - Long Chain Fatty Acids (LCFA; >C18)
- Degree of unsaturation or number of double bonds.
 - Saturated Fatty Acids (SFA), fatty acid chains that have all single bonds
 - Monounsaturated Fatty Acids (MUFA), fatty acid chains that have one double bond
 - Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA), fatty acid chains that have multiple double bonds.
- Position of double bonds.
 - Conjugated Fatty Acids (-CH=CH-CH=CH-), fatty acid chain in which at least one pair of double bonds is separated by one single bond
 - Non-conjugated Fatty Acids (-CH=CH-CH₂-CH=CH-), fatty acid chain in which at least one pair of double bonds is separated by more than one single bond
- Configuration of the double bond.
 - Cis Fatty Acids
 - Trans Fatty Acids
- Branching. Nearly all the fatty acids have an unbranched carbon chain, but some have a terminal -CH(CH₃)₂ group.
- The ratio of omega 3 and omega 6 fatty acids. These are unsaturated fatty acids with a double bond starting after either the third or the sixth carbon atom from the end of the carbon chain.

FOSS

FOSS

Nils Foss Allé 1

DK-3400 Hillerød

Denmark

Tel: +45 7010 3370

E-mail: info@foss.dk

Web: www.fossanalytics.com

1 Analytics Package Information

The MilkoScan FT3 Fatty Acid prediction models available are:

Parameter	Part Number
C14:0	60101930
C16:0	60101931
C18:0	60101932
C18:1	60101933
Short Chain Fatty Acids - SCFA	60101934
Medium Chain Fatty Acids - MCFA	60101935
Long Chain Fatty Acids - LCFA	60101936
Saturated Fatty Acids - SFA	60101937
Monounsaturated Fatty Acids - MUFA	60101938
Polyunsaturated Fatty Acids - PUFA	60101939
Trans Fatty Acids - TFA	60101940
De novo	60101941
Mixed	60101942
Preformed	60101943
Mean Chain Length (CL)	60107794
Mean Unsaturation (UN)	60107795

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Units

Total fat and the composition of fatty acids are interrelated with each other. For example, the higher the total fat content, the higher the content of specific fatty acids. In this context, the milk fatty acid composition can be determined using different units:

- Milk basis - g specific Fatty Acids/100 g or (%) Milk
 - During analysis on the MilkoScan FT3 the entire sample is pumped into the cuvette and the spectrum used for the prediction. This means the result is % of the total milk volume.
 - g/100g is the default used in the raw milk testing instruments such as the FT+
 - % is the unit used in the FT3 and Nova Software
- Fat basis - g specific Fatty Acids/100 g Total Fatty Acids (Reference method - GC)

- During sample preparation for the reference method all fat is extracted from the milk and the analysis is carried out only on the "pure" milk sample. This means the result is then % of fat or g/100g Fat

2.1 Unit Conversion

The prediction model with the % unit can be converted to fat basis (g specific Fatty Acids/100 g Total Fatty Acids) by using the "calculated parameter" feature found in the software.

The conversion calculation is described in IDF bulletin 447:2010 (Bulletin of the IDF No 447/2010: New Application of Mid Infra-Red Spectrometry for the Analysis of Milk and Milk Products).

In the equation below C14:0 fatty acids are used as an example:

$$g\ C14/100\ g\ Total\ Fatty\ Acids = \frac{g\ C14/100\ g\ Total\ Fatty\ Acids}{total\ Fat\% \cdot 0.95} \cdot 100$$

Fig. 1 illustrates the effect of the two different units based on the example of C14:0. It can clearly be seen that there is evidently less variation in the data presented in milk basis (right figure) and results are closely positioned around black line representing ideal correlation between actual results (i.e. determined by GS) and predicted results (i.e. MilkoScan). However, this is explained by the fact that an increase in total fat naturally results in an increase of C14:0. Hence, it is critical to pay attention to the actual unit used for plotting data, as it can be deceiving otherwise.

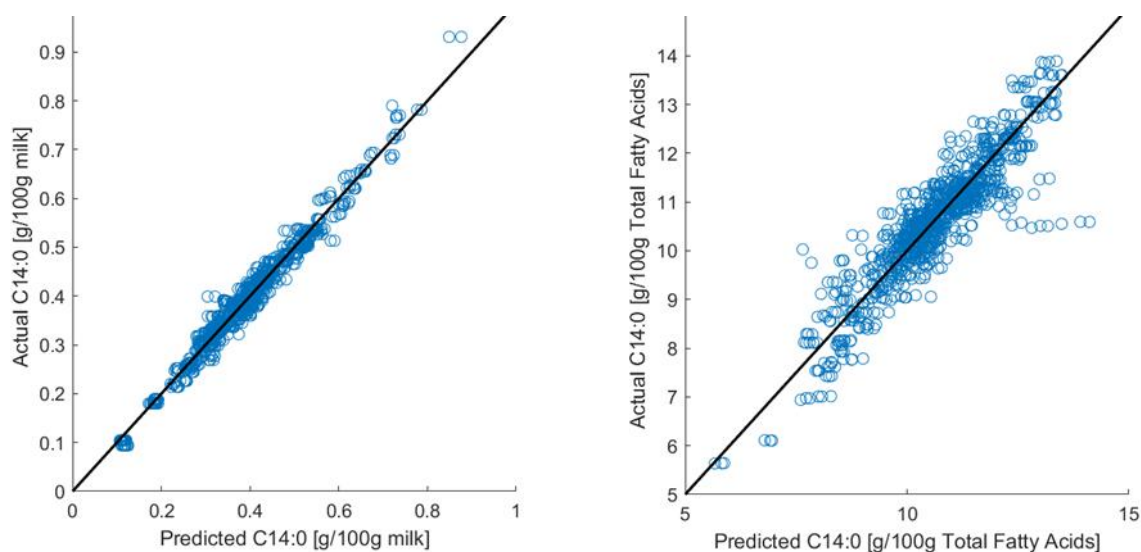


Fig. 1 Plot for C14:0 shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

3 Reference Method for Fatty Acids in Milk

A reference method for the separation, identification and quantification of fatty acids is gas chromatography (GC) (ISO/IDF standard, 15885:2002/IDF 184:2002, "Milk fat- Determination of the fatty acid composition by gas-liquid chromatography"). Lipid's extraction and preparation of fatty acid methyl esters for GC method is described in ISO 14156:2001/IDF 172:2001 and ISO15884/IDF 182, respectively.

In GC analysis, all single fatty acids and their degree of unsaturation are determined using a long column that allows for separation of the peaks. However, limitation of GC is a lead-time to obtain results. Therefore, the industry may use other modified procedures.

Experience from the ring trial shown some differences between analytical laboratories. However, most of these variations can be compensated with bias adjustment.

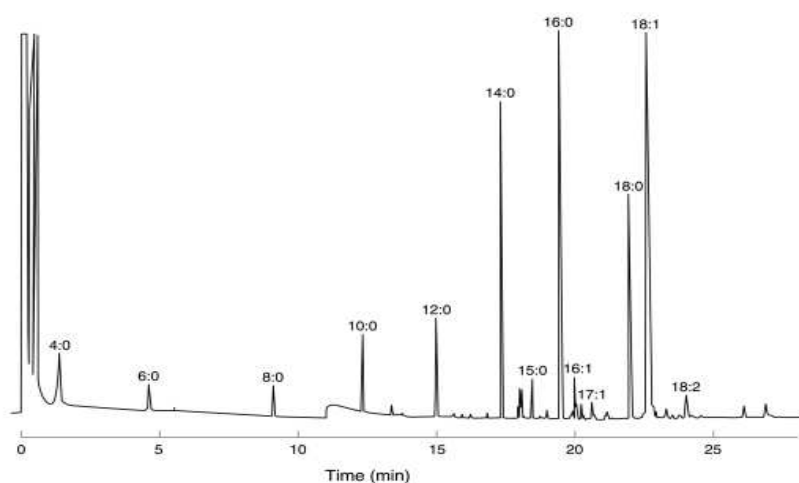


Fig. 2 Typical gas chromatogram of milk fat. Reproduced from "Gas Chromatography and Lipids" by William W. Christie (The Oily Press, Bridgwater, 1989).

4 Sample Preparation

Prior analysis on the MilkoScan FT3, samples must be heated up to 40°C and gently mixed. Samples must be fresh and not been frozen, neither partly nor fully frozen.

5 Analytical Package Data

The data collection procedure was designed to calibrate the MilkoScan FT3 using the FT+ predictions as the reference analysis values. Normal Milk samples were measured on FT3 and FT+/MSC FT7 at customer sites in Japan, New Zealand, Spain, and Canada. Further to these samples a group of Calibration Standards with GC-MS reference were measured also measured.

The samples were divided into two groups, 1028 for calibration samples and 253 for use as an independent validation set to test the performance of the developed calibrations.

Model	Unit	Min	Max	Accuracy absolute	Accuracy relative	R ²	Repeatability absolute
De Novo	% milk	0.53	2.04	0.03	2.8	0.991	0.01
	g FA/100 g TFA	15.1	30.7	0.69	3.0	0.940	0.32
Mixed	% milk	0.88	2.48	0.04	3.0	0.977	0.02
	g FA/100 g TFA	23.8	37.9	0.98	3.1	0.821	0.41
Preformed	% milk	0.98	3.22	0.05	3.0	0.988	0.03
	g FA/100 g TFA	27.0	48.7	1.07	3.1	0.926	0.59
C14:0	% milk	0.26	0.89	0.01	2.3	0.992	0.01
	g FA/100 g TFA	7.2	13.3	0.26	2.4	0.929	0.13
C16:0	% milk	0.72	2.18	0.04	3.3	0.975	0.02
	g FA/100 g TFA	21.4	35.6	1.04	3.6	0.822	0.40
C18:0	% milk	0.23	0.85	0.03	5.8	0.950	0.01
	g FA/100 g TFA	7.6	13.2	0.66	6.5	0.678	0.18
C18:1	% milk	0.55	2.18	0.05	4.9	0.972	0.03
	g FA/100 g TFA	14.8	34.0	1.20	5.3	0.910	0.73
Long Chain	% milk	0.83	3.44	0.06	4.0	0.984	0.02
	g FA/100 g TFA	25.7	51.1	1.48	4.2	0.881	0.57
Medium chain	% milk	1.14	3.11	0.06	2.9	0.979	0.02
	g FA/100 g TFA	32.0	52.2	1.37	3.1	0.870	0.50
MUFA	% milk	0.63	2.36	0.04	3.3	0.985	0.02
	g FA/100 g TFA	18.5	35.1	0.91	3.6	0.905	0.49
PUFA	% milk	0.07	0.27	0.01	5.8	0.965	0.01
	g FA/100 g TFA	1.9	4.1	0.17	5.8	0.828	0.07
Short Chain	% milk	0.21	0.88	0.02	4.0	0.973	0.01
	g FA/100 g TFA	8.2	14.2	0.47	4.2	0.854	0.22
Saturated	% milk	1.73	5.11	0.04	1.5	0.995	0.02
	g FA/100 g TFA	58.7	74.5	1.01	1.5	0.861	0.42
Trans	% milk	0.03	0.43	0.02	13.7	0.947	0.01

	g FA/100 g TFA	0.81	6.8	0.45	14.9	0.859	0.17
CL	none	14.8	16.6	0.066	0.42	0.931	0.038
UN	none	0.2	0.6	0.020	4.74	0.857	0.012

Table 2 Performance statistics

R^2 Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values

Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$

Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values

Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r

Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.

6 Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted).

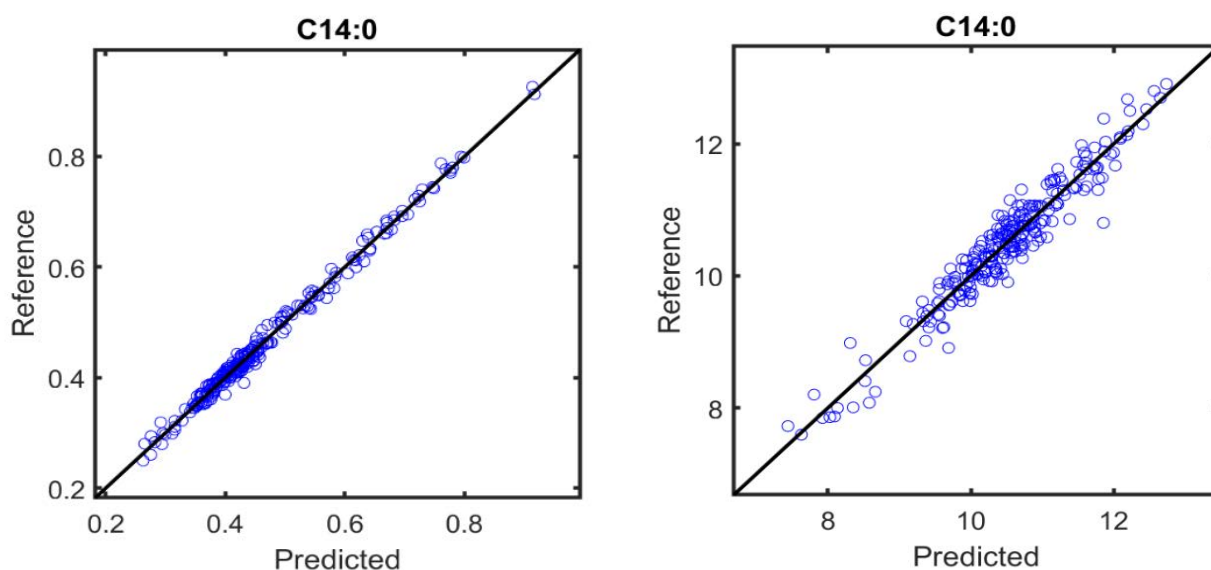


Fig. 3 Plot for C14:0 shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

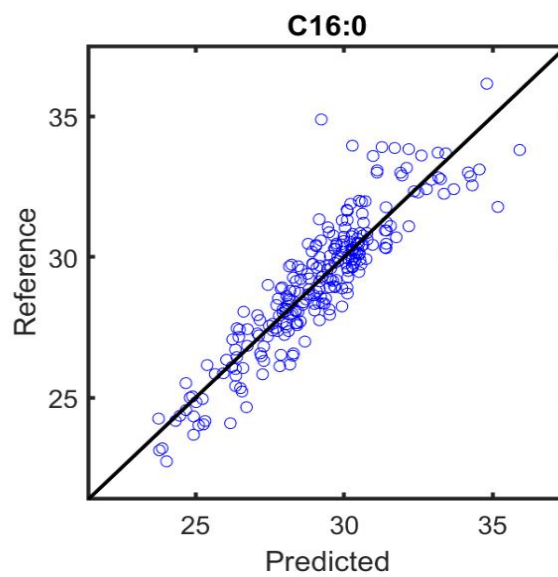
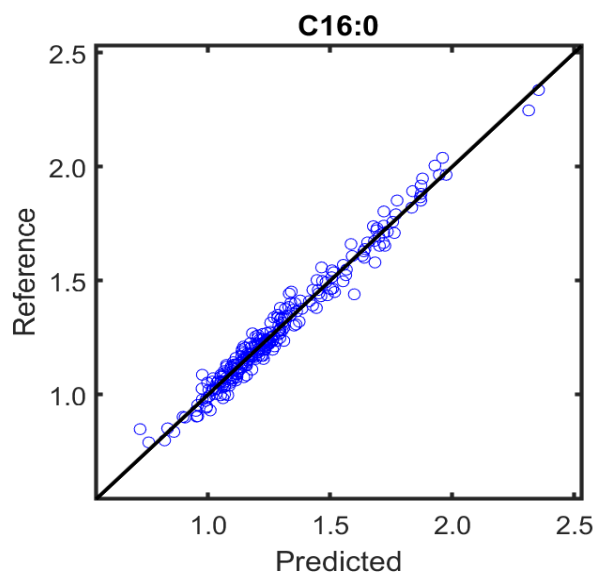


Fig. 4 Plot for C16:0 shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

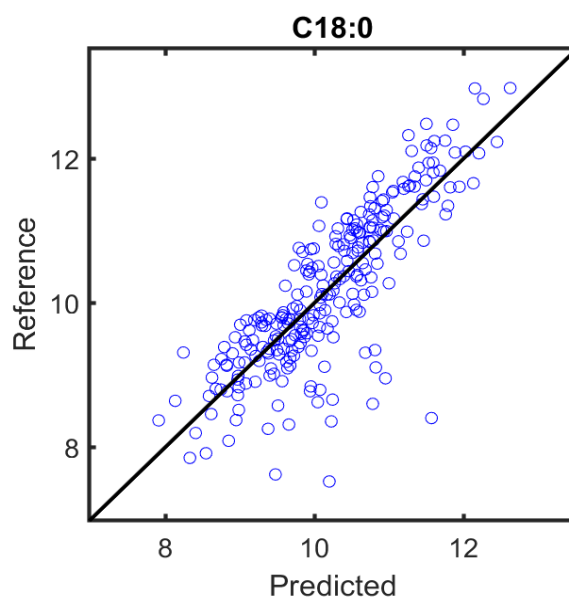
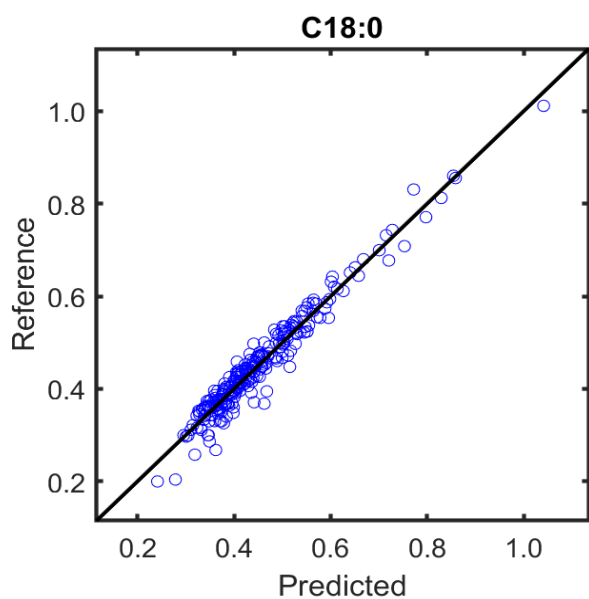


Fig. 5 Plot for C18:0 shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

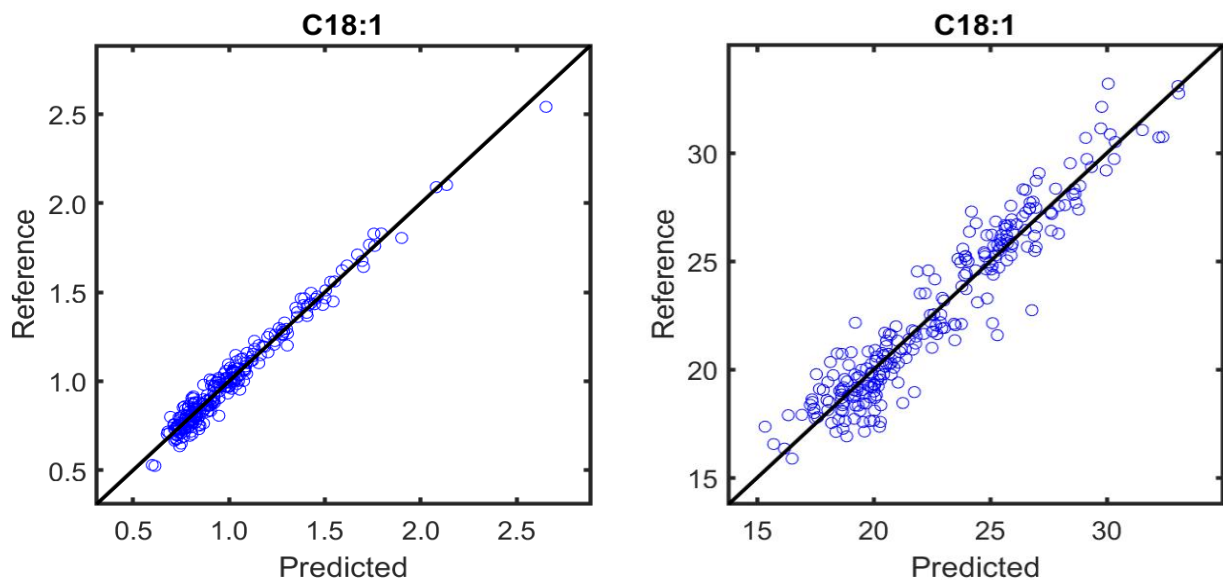


Fig. 6 Plot for C18:1 shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

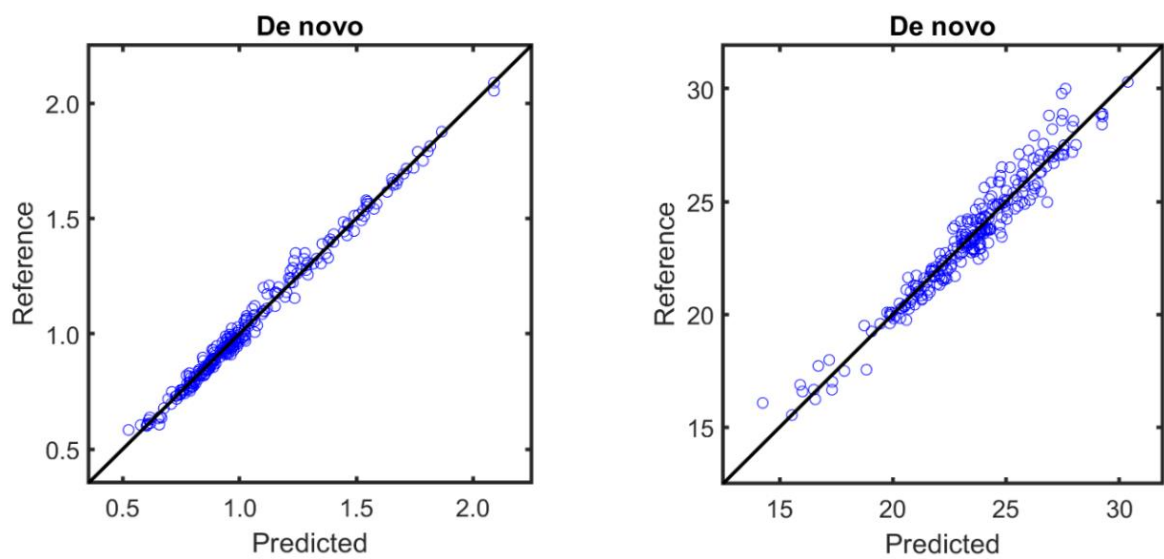


Fig. 7 Plot for De Novo shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

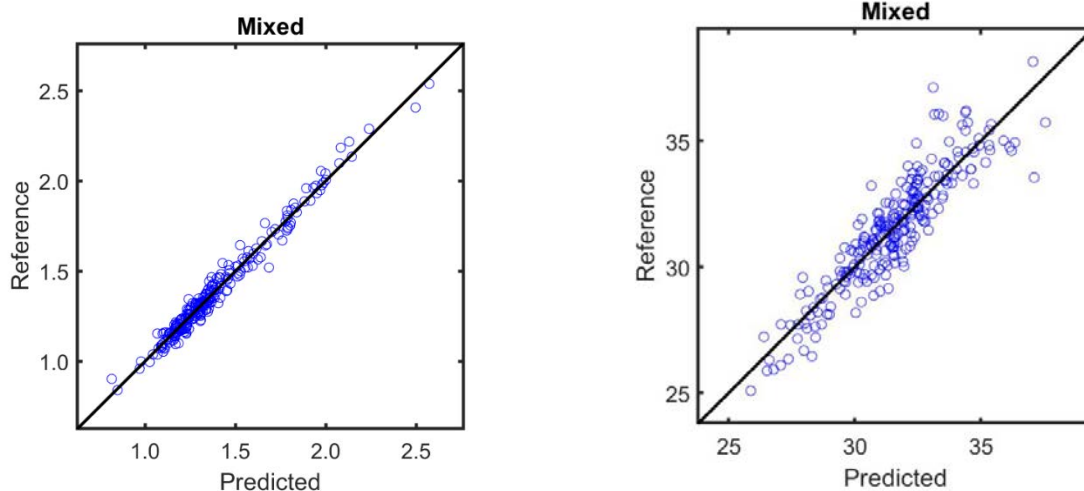


Fig. 8 Plot for Mixed shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

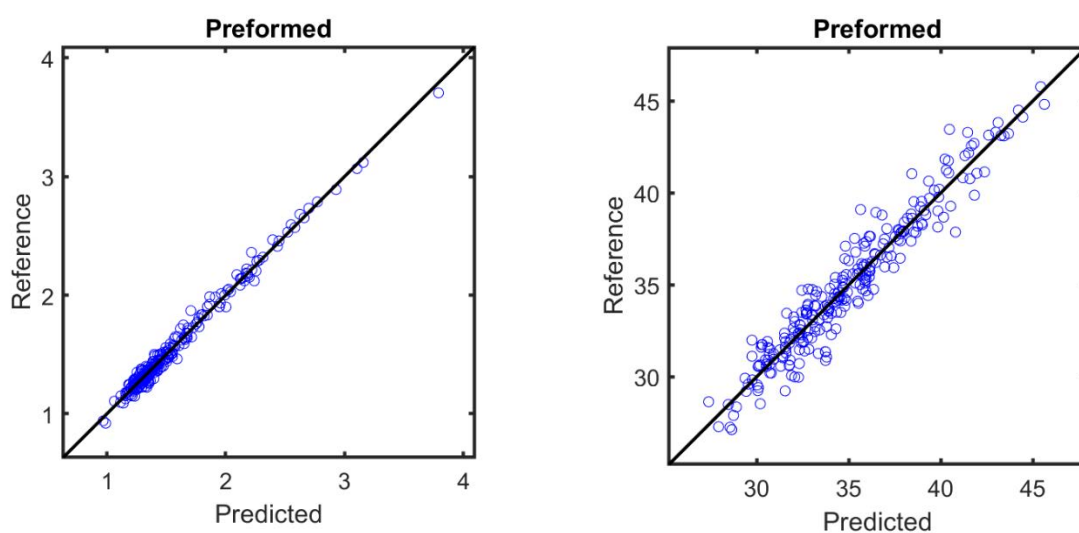


Fig. 9 Plot for Preformed shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

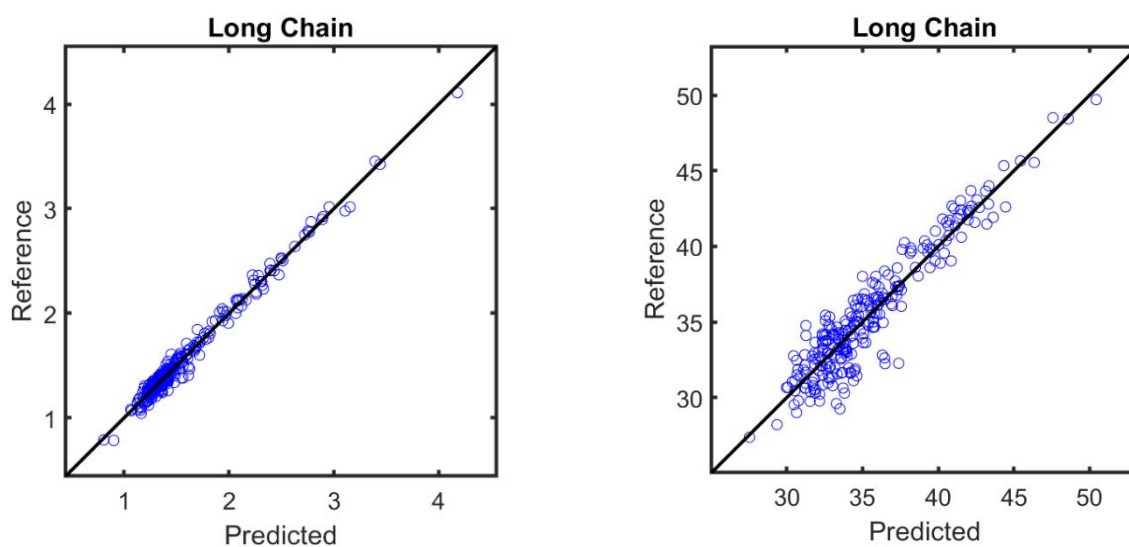


Fig. 10 Plot for Long Chain shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

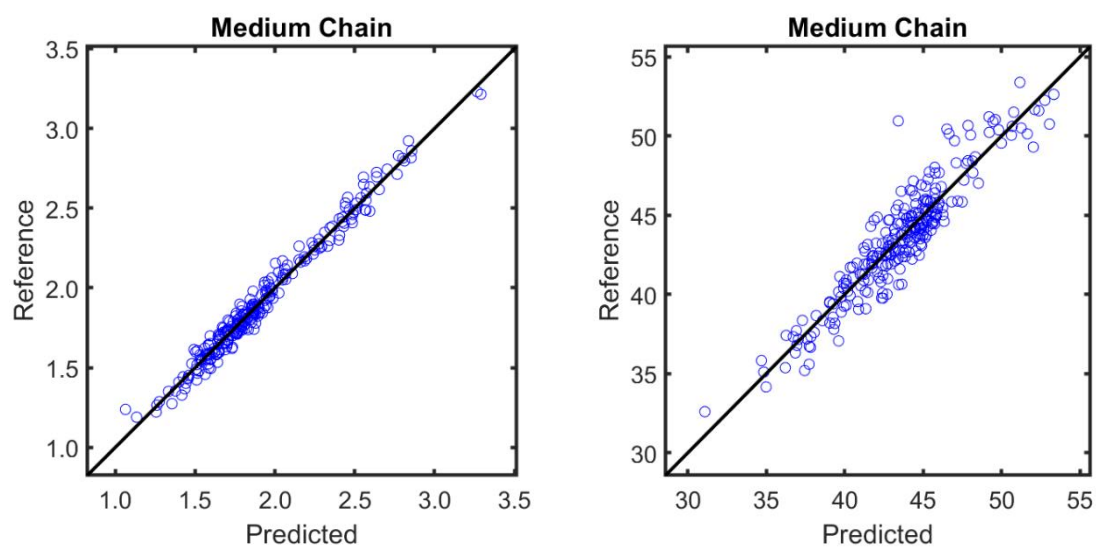


Fig. 11 Plot for Medium chain shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

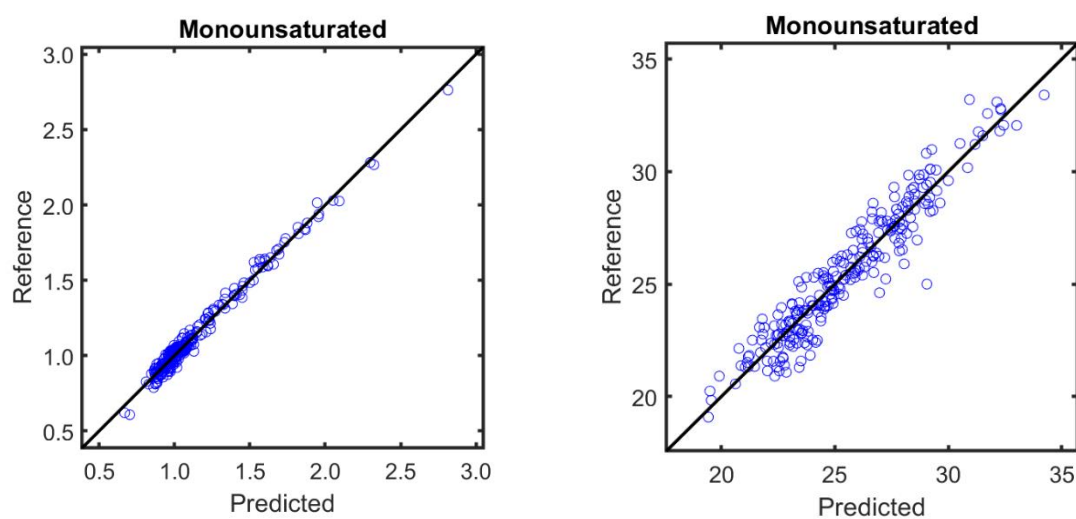


Fig. 12 Plot for Monounsaturated shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

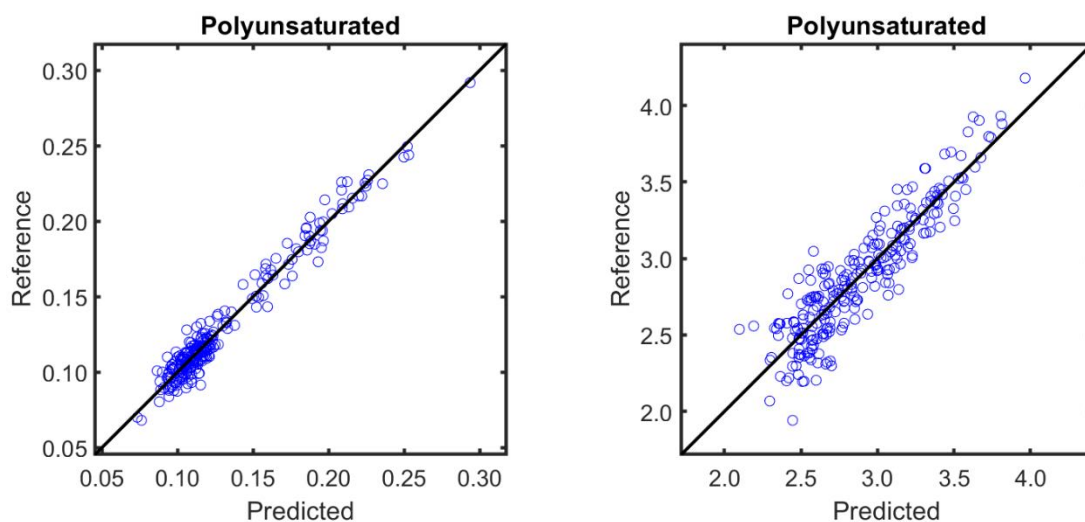


Fig. 13 Plot for Polyunsaturated shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

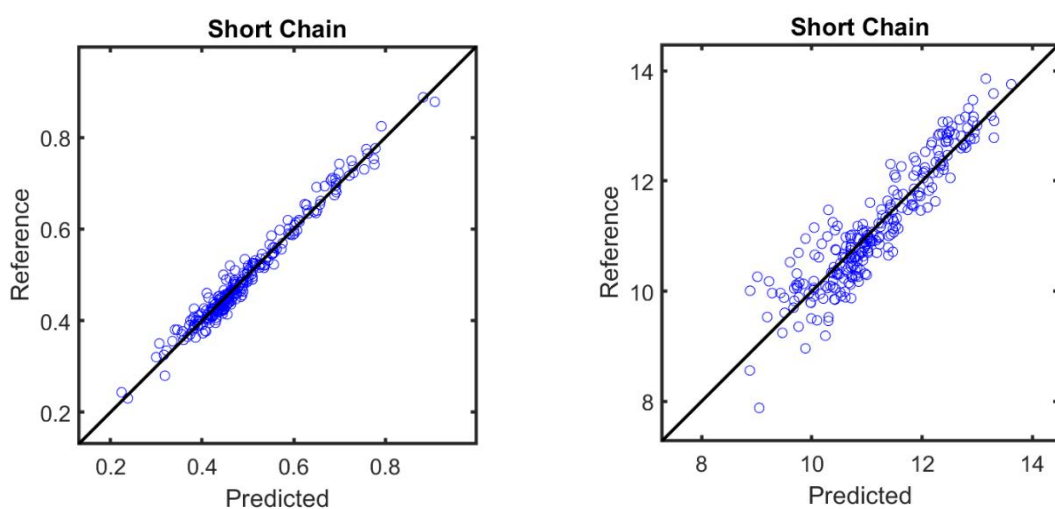


Fig. 14 Plot for Short Chain shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

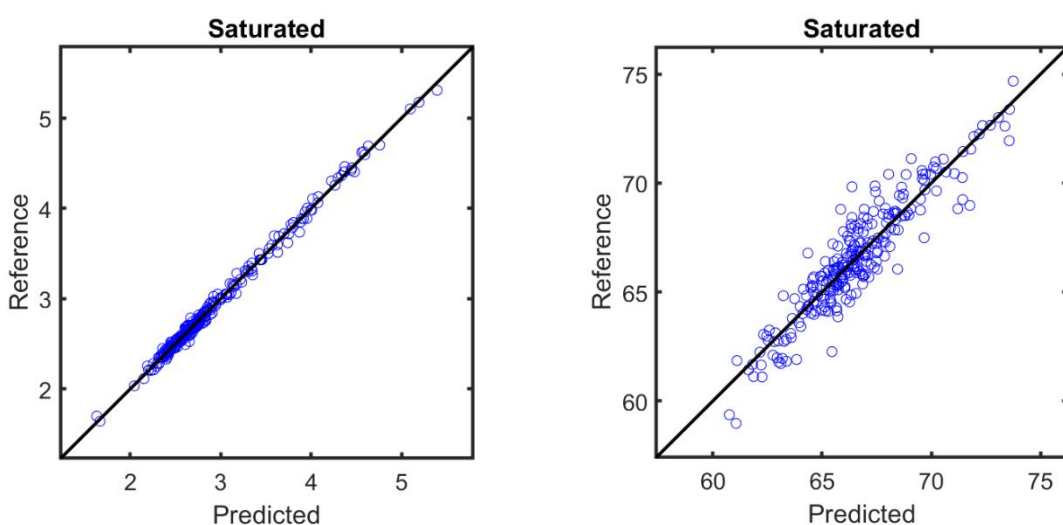


Fig. 15 Plot for Saturated shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

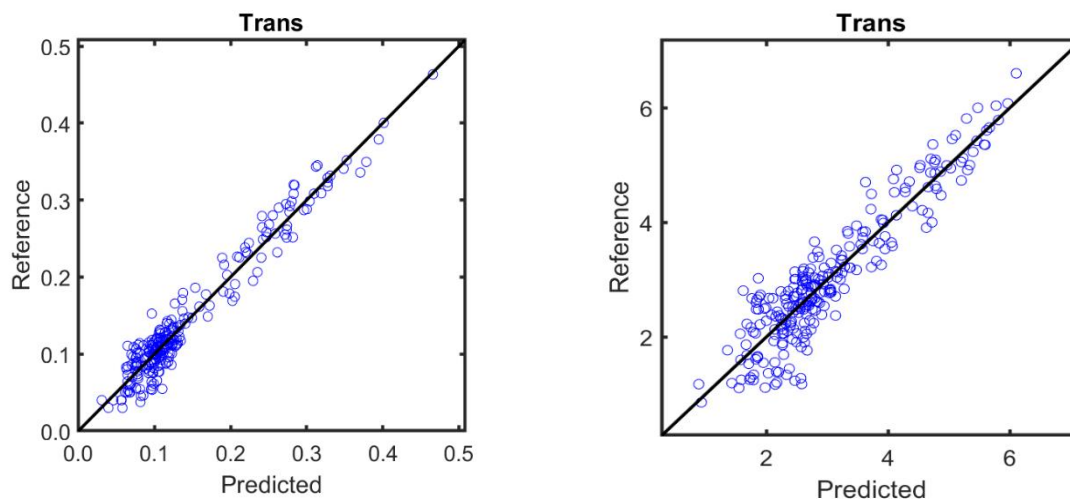


Fig. 16 Plot for Trans shown on the (left) Milk basis and (right) Fatty Acid basis

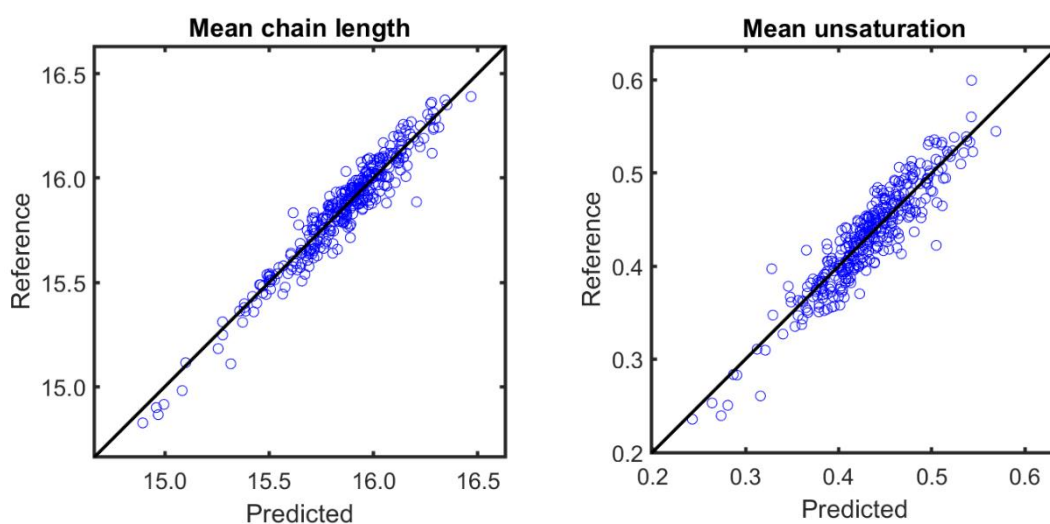


Fig. 17 Plot for Mean Chain Length (left) Mean unsaturation (right)

7 Questions and Feedback

If you have questions or feedback concerning this Analytics Package, please contact your FOSS support team. You will find local contact details at www.FOSSanalytics.com/contact.

8 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
1	2022-03-22	First issue.	Tony Maddison
2	2022-03-29	Updated for % unit	Tony Maddison
3	2024-04-24	Added MC and UN, Accuracy Table errors	Tony Maddison

MilkoScan™FT3

Milk Prediction Models



Introduction

The following information provides the guidelines for determining the main chemical parameters in milk by mid-infrared analysis.

Infrared analysis is a secondary method which requires a calibration process of measuring the milk with a chemical analysis method and on the MilkoScan FT3 to collect the matching spectral image.

With this information a mathematical equation or prediction model is derived that can predict the chemical parameters of unknown samples.

The prediction model can only be used for unknown samples that are in the same "sample types" used to train the equation.

Sample Types

The MilkoScan FT3 milk prediction models cover the following sample types:

- Raw cow milk
- Raw buffalo milk
- Raw goat milk
- Raw sheep milk
- Pasteurized and homogenized milk
- Fortified milk with added proteins such as cheese milk
- UHT milk

1 Parameters

The MilkoScan FT3 milk prediction models available are:

Parameter	Part Number
Fat	60082662
Protein	60082663
Lactose (In Normal Milk)	60082664
Low Lactose (In lactose Reduced Milk)	60082667
Total Solids	60082665
Solids non-Fat	60082666
Glucose	60082668
Galactose	60082669
Density	60085349
Free Fatty Acids	60085352
Titrateable Acidity	60085351
Urea	60085350
Casein	60091698
Citric Acid	60091699
Freezing Point ¹⁾	60082670
¹⁾ The conductivity sensor is required for this parameter	

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Titrateable Acidity Unit Conversions

When you are measuring titrateable acidity for milk, it is important to know the “normality” of your Sodium-Hydroxide (NaOH) solution. The degrees, Soxhlet Henkel, Dornic and Therner come into play here based on your normality of NaOH solution.

The MilkoScan FT3 prediction models are based on °Therner and to obtain results in the other units the Nova software feature of unit conversion must be configured. And the values below entered.

Unit	Normality	Conversion factor
°Therner	1/10 Normal	1
°Dornic	1/9 Normal	0.9
°Soxhlet Henkel	1/4 Normal	0.4
% Lactic acid		0.009

Table 2 Titrateable Acidity unit Conversions

3 Calibration Model Data

Parameter	Type	Version	Samples	Unit	Min	Max	Ref. Method
Fat	PLS	1.2.0.0	1316	%	0.1	10.2	IDF 1/ISO 1211 IDF 22/ISO 7208
Protein	PLS	1.2.0.0	1339	%	2.12	6.5	IDF 20-1/ISO 8968-1
Lactose ¹⁾	PLS	1.2.0.0	441	%	4.19	5.9	IDF 214/ISO 26462 IDF 198/ISO 22662
Low Lactose ¹⁾	PLS	1.0.0.0	906	%	0.01	5.5	Enzymatic
Total Solids	PLS	1.2.0.0	1339	%	7.31	20.6	IDF 21/ISO 6731
Solids non-Fat	PLS	1.2.0.0	549	%	6.87	12.0	Subtraction
Glucose	PLS	1.0.0.0	737	%	0.0	3.0	Enzymatic/HPLC
Galactose	PLS	1.0.0.0	647	%	0.0	2.8	Enzymatic/HPLC
Density	PLS	1.0.0.0	614	g/L	1000	1038	Density meter
Free Fatty Acids	PLS	1.0.0.0	597	meq/l	0.0	1.1	BDI
Titrateable Acidity	PLS	1.0.0.0	514	°Therner	14.4	23	IDF 204/ISO 22113
Urea	PLS	1.0.0.0	2347	mg/100 ml	11.3	74	Differential pH
Casein	PLS	1.0.0.0	935	%	1.8	6.9	IDF 29/ISO 17997
Citric Acid	PLS	1.0.0.0	1315	%	0.1	0.29	Enzymatic
Freezing Point	PLS	1.0.0.0	260	m°C	-553	-430	IDF 108/ISO 5764
¹⁾ Raw milk contains lactose as the only carbohydrate and the lactose prediction model is more correctly a Total Carbohydrate prediction model. This means when a mix of carbohydrates is present in the milk such as in low lactose products with a combination of lactose, glucose and galactose the calibration model is not able to distinguish lactose and will include all carbohydrates. The low lactose prediction model must be used for such products.							

Table 3 The samples and parameter ranges used for developing the models.

4 Validation Results

The performance was evaluated using independent validation sets and the results are presented in Table 4.

Parameter	Samples	Min	Max	R ²	Acc. (abs)	Acc. (rel)	Rep. (abs)	Rep. (rel)
Fat	77	2.1	8.7	0.9998	0.029	0.53	0.013	0.24
Protein	77	2.5	6.5	0.9996	0.025	0.56	0.007	0.15
Lactose ¹⁾	39	4.7	5.7	0.9989	0.009	0.19	0.005	0.11
Low Lactose ^{1) 2)}	234	3.8	5.2	0.9134	0.078	-	0.019	-
Total Solids	77	10.2	20.5	0.9997	0.056	0.37	0.020	0.13
Solids non-Fat	77	7.8	11.9	0.9987	0.046	0.46	0.012	0.12
Glucose ²⁾	234	0.0	0.2	0.6659	0.027	-	0.005	-
Galactose ²⁾	234	0.0	0.2	0.7061	0.030	-	0.006	-
Density ²⁾	234	1025	1038	0.9843	0.37	-	0.10	-
Free Fatty Acids ²⁾	234	0.0	0.8	0.9247	0.061	-	0.012	-
Titrateable Acidity ²⁾	234	15	23	0.9594	0.29	-	0.08	-
Urea ²⁾	234	25	68	0.9095	4.1	-	0.9	-
Casein ²⁾	234	1.9	4.9	0.9991	0.017	-	0.004	-
Citric Acid ²⁾	234	0.14	0.19	0.9412	0.0040	-	0.0014	-
Freezing Point	260	-430	-553	0.9981	1.8	-	0.6	-
R² Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$ Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r Rep. (rel) Relative repeatability, expressed as Rep. (abs) relative to the mean of the reference values ¹⁾ Raw milk contains lactose as the only carbohydrate and the lactose prediction model is more correctly a Total Carbohydrate prediction model. This means when a mix of carbohydrates is present in the milk such as in low lactose products with a combination of lactose, glucose and galactose the calibration model is not able to distinguish lactose and will include all carbohydrates. The low lactose prediction model must be used for such products. The limit of detection for low lactose is approximately 3.17 times the repeatability i.e. 0.060. ²⁾ Accuracy measured against MilkoScan FT1 or FT2. Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.								

Table 4 Performance validated on independent samples.

5 Transferability

Transferability ensures that that different instruments will produce very similar results on the same sample material when using the same prediction models. Transferability is also key in keeping results stable over time.

A transferability test involving four different instruments was performed. The results are shown in Table 5. The numbers shown in the table are Root Mean Square Error of Prediction (RMSEP), i.e. the error without any correction (slope/intercept or bias) between the instruments and their common mean.

Parameter	Samples	Instr. 1	Instr. 2	Instr. 3	Instr. 4
Fat	35	0.007	0.007	0.011	0.008
Protein	35	0.007	0.008	0.011	0.012
Lactose	35	0.011	0.016	0.014	0.013
Low Lactose	35	0.028	0.062	0.033	0.064
Total Solids	35	0.009	0.026	0.032	0.015
Solids non-Fat	35	0.011	0.017	0.024	0.014
Glucose	35	0.017	0.018	0.015	0.020
Galactose	35	0.012	0.022	0.012	0.021
Density	35	0.11	0.19	0.15	0.19
Free Fatty Acids	35	0.025	0.020	0.015	0.021
Titrateable Acidity	35	0.14	0.09	0.10	0.13
Urea	35	1.8	3.4	1.1	1.6
Casein	35	0.006	0.006	0.006	0.008
Citric Acid	35	0.0014	0.0030	0.0026	0.0024

Table 5 Transferability errors between four different instruments. The transferability for Freezing Point was not tested.

6 Validation Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted). The corresponding R^2 values can be seen in Table 4.

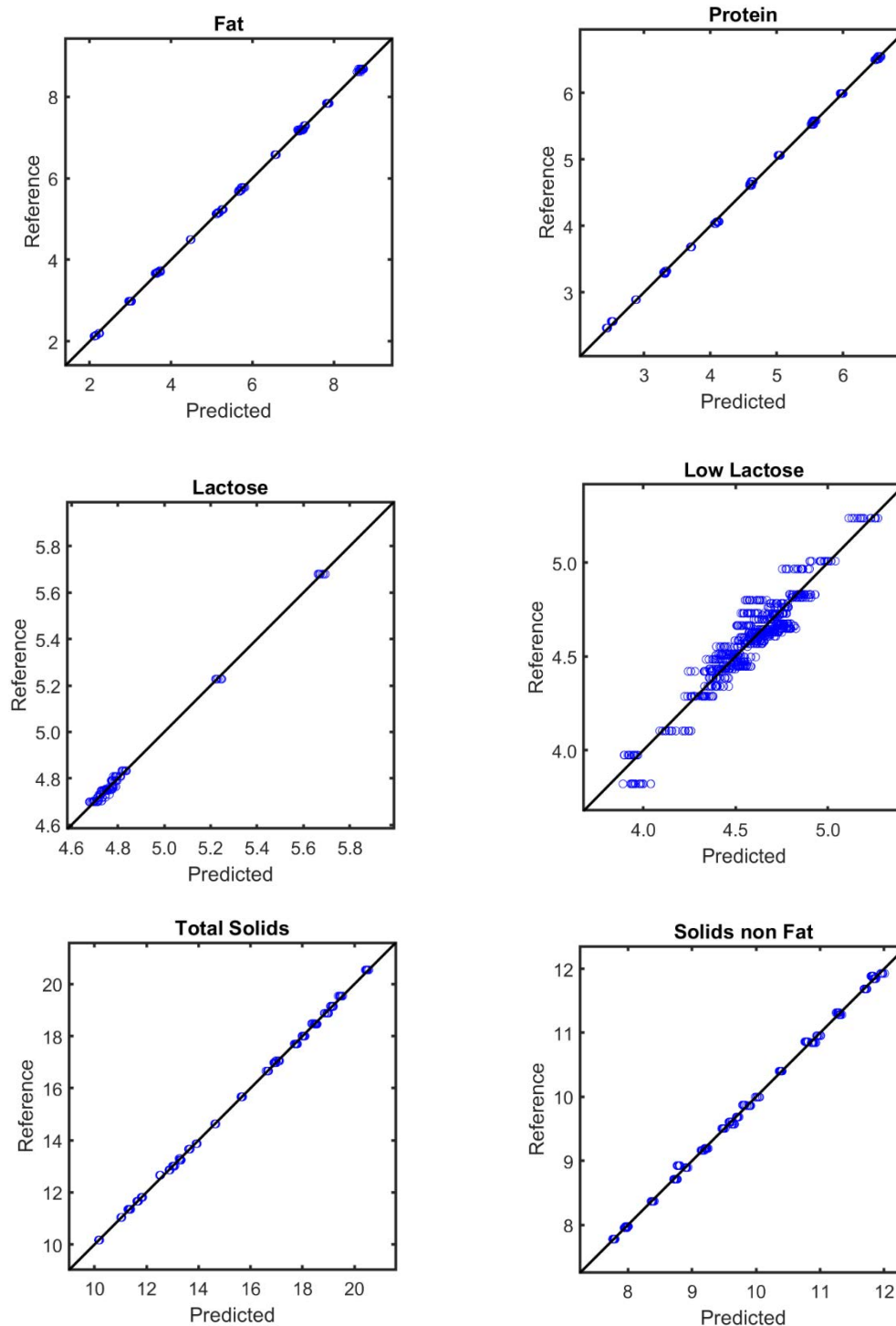


Fig. 1

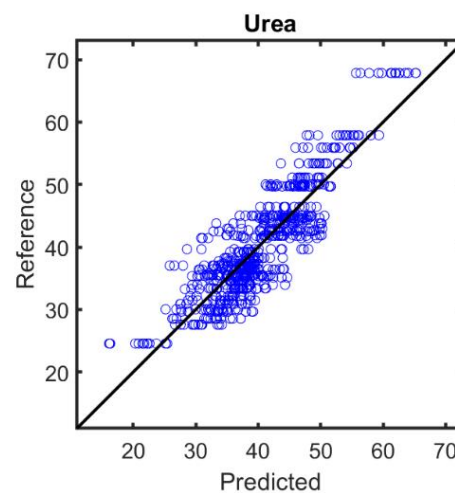
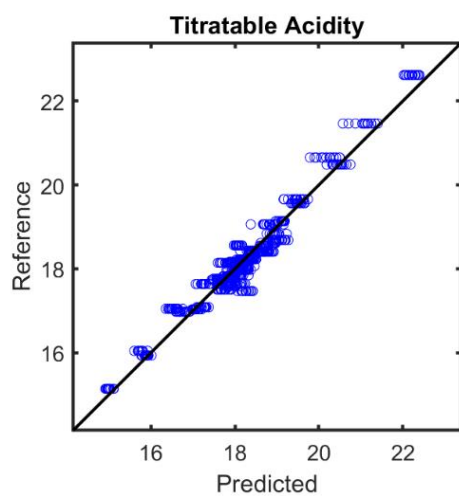
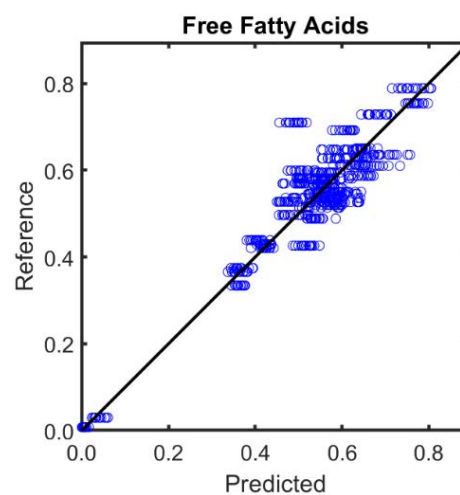
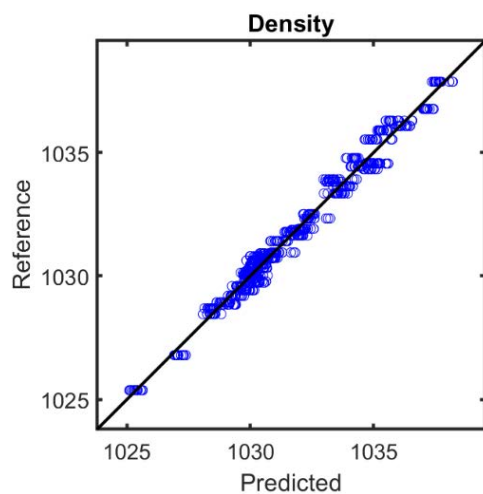
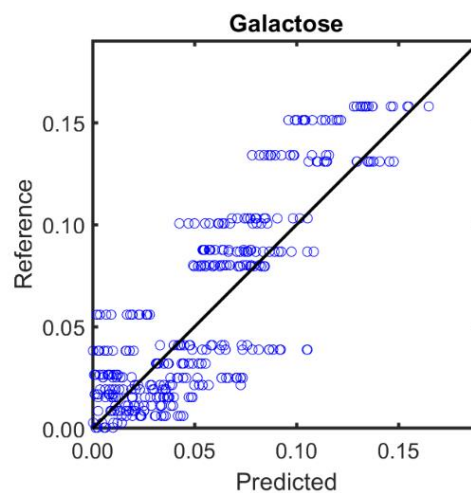
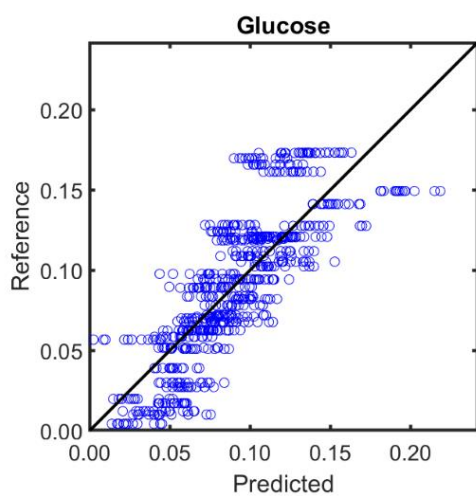


Fig. 2

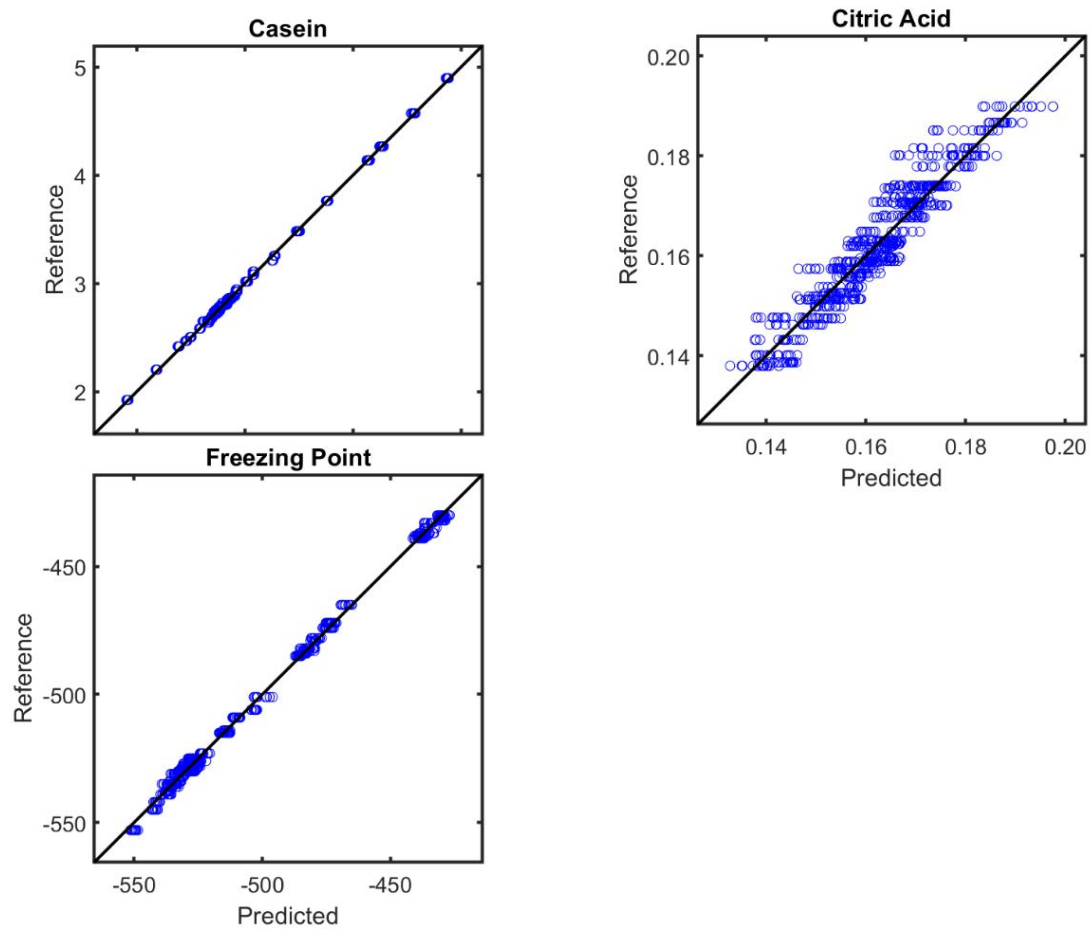


Fig. 3

7 Instrument Settings

The flow system operation can be set in different ways that help optimise the sample pumping through the flow system and cuvette to ensure optimal performance and accuracy.

The recommended settings are.

- "Pump Sequence" must be set to "Milk" (in the "Measurement Parameters" in Nova Product Configurator).
- "Sample viscosity" is "Low" for all milk types, bulk milk, processed milk, buffalo, goat, sheep.

8 Sample Handling

The recommended sample handling is as follows.

- Sample temperature: 5 °C to 40 °C.
- If the sample is not homogeneous, e.g., if it has been chilled and the fat is separated, it must be heated to 40 °C using a water bath.

9 Prediction Model Change Log

2021-08-12 Milk models, Fat, protein, lactose, Total Solids and Solids non-fat have been updated to version 1.2.0.0. Changes made to improve transferability between instruments.

10 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
6	2024-03-05	Transfer to new template	TMN

MilkoScan™ FT3

Cream Prediction Models



Introduction

The following information provides the guidelines for determining the main chemical parameters in milk by mid-infrared analysis.

Infrared analysis is a secondary method which requires a calibration process of measuring the milk with a chemical analysis method and on the MilkoScan FT3 to collect the matching spectral image.

With this information a mathematical equation or prediction model is derived that can predict the chemical parameters of unknown samples.

The prediction model can only be used for unknown samples that are in the same "sample types" used to train the equation.

Sample Types

The MilkoScan FT3 milk prediction models cover the following sample types:

- Raw Cream
- Homogenised Cream
- Pasteurised cream

1 Parameters

The MilkoScan FT3 cream prediction models available are:

Parameter	Part No.
Fat	60082671
Protein	60082672
Lactose	60082673
Total Solids	60082674
Solids non-Fat	60082675
Freezing Point ¹⁾	60082676
¹⁾ The conductivity sensor is required for this parameter	

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Calibration Model Data

Parameter	Type	Version	Samples	Unit	Min	Max	Ref. Method
Fat	PLS	2.0.0.0	244	%	7.5	50.4	IDF 16/ISO 2450
Protein	PLS	2.0.0.0	244	%	1.6	4.2	IDF 20-1/ISO 8968-1
Lactose	PLS	2.0.0.0	244	%	2.4	4.3	IDF 198/ISO 22662
Total Solids	PLS	2.0.0.0	244	%	15.5	55.1	IDF 21/ISO 6731
Solids non-Fat	PLS	2.0.0.0	244	%	4.5	9.5	Subtraction
Freezing Point	PLS	1.0.0.0	108	m°C	-555	-386	Cryoscope

Table 2 The samples and parameter ranges used for developing the models.

3 Validation Results

The performance was evaluated using independent validation sets and the results are presented in Table 3

Parameter	Samples	Min	Max	R ²	Acc. (abs)	Acc. (rel)	Rep. (abs)	Rep. (rel)
Fat	39	9.2	49.9	0.9999	0.21	0.74	0.04	0.14
Protein	39	1.8	3.5	0.9985	0.028	1.09	0.004	0.17
Lactose	39	2.4	4.2	0.9998	0.011	0.33	0.005	0.16
Total Solids	39	17.9	54.7	0.9999	0.19	0.52	0.04	0.11
Solids non-Fat	39	4.7	8.7	0.9970	0.101	1.54	0.011	0.17
Freezing Point	54	-554	-389	0.9830	8.2	-	2.2	-
R² Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$ Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r Rep. (rel) Relative repeatability, expressed as Rep. (abs) relative to the mean of the reference values Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.								

Table 3 Performance validated on independent samples.

4 Product Groups

The MilkoScan FT3 Nova software "Product Group" feature allows for different cream products to be configured as separate products with regards to flow sequences, limits and other settings. However, all products in the group will share the same slope and intercept. This reduces the number of calibration adjustment samples that may be required to cover the working range of the product group when making slope and intercept adjustments.

As the number of formulations of cream products produced around the world is very large, it may not be possible to keep all cream products produced in one factory all within the same "Product Group". This means that during the initial performance validation of the different recipes it must be evaluated which products can be grouped and which products must be configured as an individual product with its own slope and intercept setting.

Homogenised cream is an example of a sample type typically requiring a separate slope and intercept adjustment.

5 Transferability

Transferability ensures that that different instruments will produce very similar results on the same sample material when using the same prediction models. Transferability is also key in keeping results stable over time.

A transferability test involving three different instruments was performed. The results are shown in Table 4. The numbers shown in the table are Root Mean Square Error of Prediction (RMSEP), i.e. the error without any correction (slope/intercept or bias) between the instruments and their common mean.

Parameter	Samples	Instr. 1	Instr. 2	Instr. 3
Fat	49	0.05	0.06	0.08
Protein	49	0.005	0.007	0.007
Lactose	49	0.007	0.007	0.006
Total Solids	49	0.07	0.05	0.06
Solids non-Fat	49	0.020	0.016	0.019

Table 4 Transferability errors between three different instruments. The transferability for Freezing Point was not tested.

6 Validation Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted). The corresponding R^2 values can be seen in Table 3.

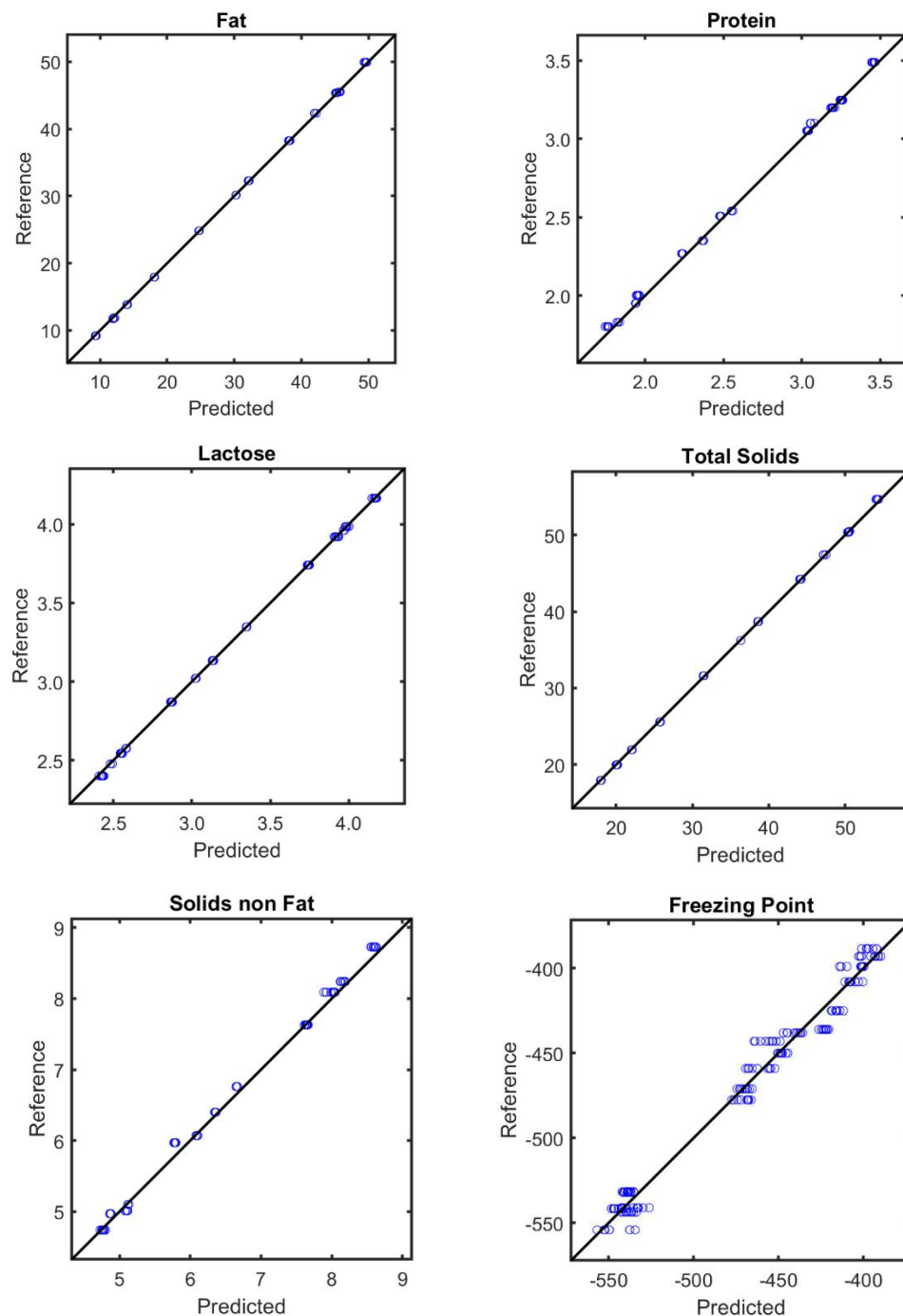


Fig. 1

7 Instrument Settings

Cream has two "Pump Sequence" options for controlling how the instrument uses the pumps and low-pressure homogeniser mixer to ensure optimal performance.

The settings are found in the Product Configurator by selecting the cream product then "Settings", "Measurement Parameters" and then "Pump sequence".

- "Cream" is used as the default for all cream products.
- "Large Fat Globules" is used for previously frozen samples and whenever a sample causes the warning message to appear advising to use this sequence.

8 Sample Handling

Cream samples are very sensitive to handling (mixing, storage, and heating). This situation can usually be changed by improving the sample handling procedures, e.g., limited storage time, gentle mixing and avoiding extended heating time.

The recommended sample handling is as follows.

- Sample temperature: 5 to 40 °C.
- If the sample is not homogeneous, e.g., if it has been chilled, it must be heated to 40 °C using a water bath.

MilkoScan FT3 checks the quality of the sample prior to prediction and will inform the user with a warning message if the sample contains large fat globules since they will have a significant negative effect on the accuracy. When this occurs the "Pump Sequence" in the product settings must be changed to "Large Fat Globules".

9 Prediction Model Release History

9.1 Version 2.0.0.0

Models changed: Fat, Protein, Lactose, Total Solids, Solids Non-Fat.

Software Requirements: FT3 Nova Software 8.16.0.336

The main purpose of the update was to make the version 1.0.0.0 models insensitive to deviations caused by frozen reference samples.

Furthermore, the models must be able to handle data from the "cream" and "large fat globules" pump sequence without systematic errors.

10 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
8	2024-03-05	Transfer to new template	TMN

MilkoScan™FT3

Whey and Permeate Prediction Models



Introduction

The following information provides the guidelines for determining the main chemical parameters in whey and whey permeate by mid-infrared analysis.

Infrared analysis is a secondary method which requires a calibration process of measuring the milk with a chemical analysis method and on the MilkoScan FT3 to collect the matching spectral image.

With this information a mathematical equation or prediction model is derived that can predict the chemical parameters of unknown samples.

The prediction model can only be used for unknown samples that are in the same "sample types" used to train the equation.

Sample Types

The MilkoScan FT3 Whey and Permeate prediction models cover the following sample types:

- Whey sweet
- Whey acid
- Whey permeate

1 Parameters

The MilkoScan FT3 Whey and Permeate prediction models available are:

Parameter	Part No.
Fat	60085369
Protein	60085370
Lactose	60085371
Total Solids	60085372
Solids non-Fat	60085373
Titrateable Acidity	60085374

Table 1 Prediction model part numbers.

2 Calibration Model Data

Parameter	Type	Version	Samples	Unit	Min	Max	Ref. Method
Fat	PLS	1.0.0.0	1879	%	0.0	1.1	IDF 5/ISO 1735
Protein	PLS	1.0.0.0	1879	%	0.0	4.5	IDF 20-1/ISO 8968-1
Lactose	PLS	1.0.0.0	1879	%	0.0	6.1	Enzymatic
Total Solids	PLS	1.0.0.0	1879	%	0.0	11.8	IDF 21/ISO 6731 IDF 151/ISO 13580
Solids non-Fat	PLS	1.0.0.0	1879	%	0.0	11.4	Subtraction
Titrateable Acidity	PLS	1.0.0.0	1879	°Therner	0.0	116	Enzymatic

Table 2 The samples and parameter ranges used for developing the models.

3 Validation Results

The performance was evaluated using independent validation sets and the results are presented in Table 3.

Parameter	Samples	Min	Max	R ²	Acc. (abs)	Acc. (rel)	Rep. (abs)	Rep. (rel)
Fat ¹⁾	60	0.0	0.2	0.9878	0.006	-	0.002	-
Protein ¹⁾	60	0.1	0.9	0.9987	0.011	-	0.004	-
Lactose ¹⁾	60	3.7	5.3	0.9870	0.048	-	0.008	-
Total Solids ¹⁾	60	4.6	6.3	0.9971	0.029	-	0.005	-
Solids non Fat ¹⁾	60	4.6	6.3	0.9973	0.027	-	0.005	-
Titrateable Acidity ¹⁾	60	27	74	0.9463	1.8	-	0.31	-
R² Correlation, the linear correlation between the predicted results and reference values Acc. (abs) Absolute accuracy, expressed as the slope/intercept adjusted error, $s_{y,x}$ Acc. (rel) Relative accuracy, expressed as Acc. (abs) relative to the mean of the reference values. Rep. (abs) Absolute repeatability, expressed as the repeatability standard deviation, s_r Rep. (rel) Relative repeatability, expressed as Rep. (abs) relative to the mean of the reference values. ¹⁾ Accuracy measured against MilkoScan FT1 or FT2. Note: A local slope/intercept adjustment should be performed in order to optimize the performance against the reference method used.								

Table 3 Performance validated on independent samples.

4 Validation Plots

In the plots below the results of the reference analyses (Reference) are plotted against the MilkoScan FT3 predictions (Predicted). The corresponding R^2 values can be seen in Table 3.

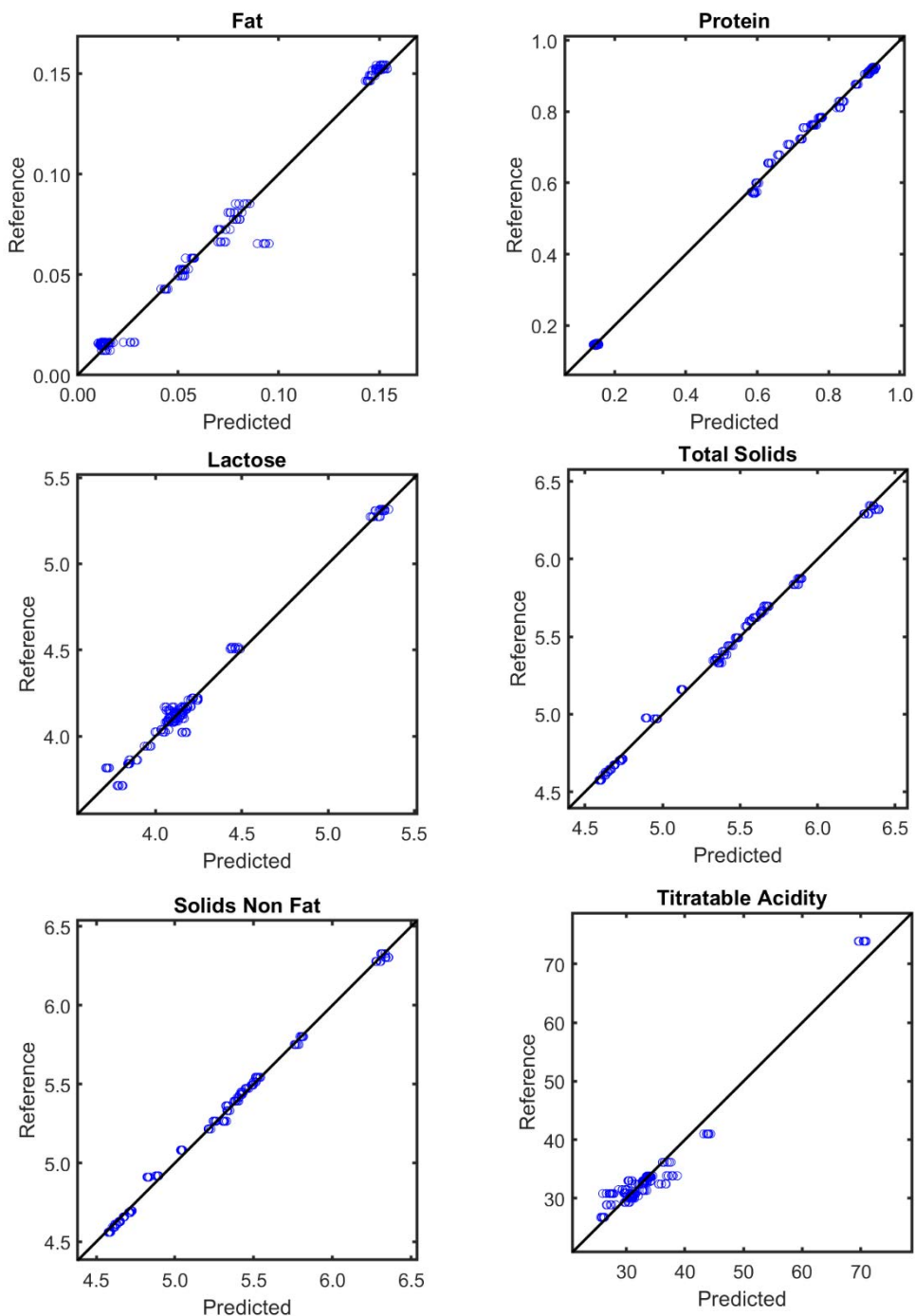


Fig. 1

5 Instrument Settings

The flow system operation can be set in different ways that help optimise the sample pumping through the flow system and cuvette to ensure optimal performance and accuracy.

The recommended settings are.

Pump Sequence	Other			
----------------------	-------	--	--	--

Viscosity	Low	Medium	High	Very High
	Whey Permeate			

Homogenisation	Not needed	

Particles in Sample	No	

Table 4 Recommended instrument settings for whey and permeate products. Settings will depend on actual sample properties.

6 Sample Handling

The recommended sample handling is as follows.

- Sample temperature: 5 to 40 °C.
- If the sample is not homogeneous, for example, if it has been chilled, it must be heated to 40 °C using a water bath.
- Samples with large particles must be filtered through a 300µm mesh filter (Part No. 482612) before the measurement.

7 Revision History

Rev.	Date of Issue	Revised Material	Approved by
3	2024-04-30	Transfer to the new template	TMN

Doložka konverze do dokumentu obsaženého v datové zprávě

XXXXX



117842970-18709-190415125548