



Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005

Forfatter;

Gyrd Omholt Gjevestad, Mattilsynet

Forord

Prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005” er utført ved Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) og ved Norsk Matanalyse på oppdrag fra Mattilsynet.

Prosjektet er et ledd i den intensiverte satsningen på kontroll og overvåkning av barnemat.

Vitenskaplig ansvarlig for prosjektet ved NIFES har vært Kåre Julshamn. Teknisk ansvarlig har vært Kathrin Gjerdevik. Kjersti Ask og Anne-Karin Syversen har bidratt med analysearbeid av henholdsvis vitamin A og D. Kalsium og jern ble analysert av Eva Torgilstveit. Bestemmelse av mono- og disakkarider ble utført av Statens Livsmedelsverk i Sverige.

Ansvarlige for prosjektet ved Norsk Matanalyse har vært Gudmund Bråthen og Kari Solvik. Bestemmelsene av vitamin A, betakaroten og vitamin D ble utført ved Steins Laboratorium i Danmark.

Denne publikasjonen er utarbeidet på bakgrunn av den mottatte analyserapporten fra NIFES og de mottatte analyseresultatene fra Norsk Matanalyse. Astrid Nordbotten ved Mattilsynets nasjonale senter for planter og vegetabilsk mat på Ås, Britt Lande, Kari Sygnestveit og Hilde Heimli i Sosial- og helsedirektoratet, avdeling for ernæring, takkes for verdifulle bidrag til prosjektet.

Mattilsynet takker NIFES og Norsk Matanalyse, samt de ansvarlige ved instituttene for innsatsen.

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	4
2	Summary	6
3	Innledning	8
4	Gjeldende regelverk	9
4.1	<i>Kort sammendrag av barnematforskriften</i>	9
4.2	<i>Kort sammendrag av morsmelkerstatningsforskriften</i>	10
4.3	<i>Merking av tilsatte vitaminer og mineraler</i>	10
5	Gjennomføring	12
5.1	<i>Prøvetaking</i>	12
5.2	<i>Omfang og beskrivelse av prøvene</i>	13
5.3	<i>Oppbevaring og bearbeiding av prøvene</i>	14
5.4	<i>Videresending av laboratorieprøver til Norsk Matanalyse og Statens Livsmedelsverk</i>	14
5.5	<i>Mottak av laboratorieprøver hos Norsk Matanalyse</i>	15
6	Beskrivelse av analysemetoder	15
7	Resultater og kommentarer	15
7.1	<i>Analyseresultatene for sukker</i>	16
7.2	<i>Analyseresultatene for kalsium og jern</i>	20
7.3	<i>Analyseresultatene for vitaminene A og D</i>	23
8	Vurdering av resultatene	29
8.1	<i>Mono – og disakkarider</i>	29
8.2	<i>Kalsium og jern</i>	30
8.3	<i>Vitamin A og D</i>	31
9	Konklusjon	34
10	Oppfølging av resultatene i rapporten	36
11	Referanser	37
11	Vedlegg	37
	Vedlegg 1 Beskrivelse av analysemetoder – NIFES	
	Vedlegg 2 Beskrivelse av analysemetoder – Norsk Matanalyse	

1 Sammendrag

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) og Norsk Matanalyse har på oppdrag fra Mattilsynet utført analysene i prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005”. Prosjektet er et ledd i den intensiverte satsningen på kontroll og overvåkning av barnemat som ble satt i gang som en følge av at EUs barnematdirektiver ble innlemmet i norsk regelverk i 2002.

Ti grøtprodukter, fire fra Small People AS, fem fra A/S Nestlé Norge og ett fra HiPP GmbH & Co har inngått i undersøkelsen. I tillegg har det blitt analysert morsmelkerstatninger, en fra hver av produsentene Nycomed Pharma AS, HiPP GmbH & Co, Holle Baby Food GmbH, A/S Nestlé Norge og Small People AS.

Prosjektet er en oppfølging av tilsvarende prosjekt foretatt i 2003/2004. De fleste grøtproduktene som ble analysert i 2003/2004 er også analysert i dette prosjektet, i tillegg til at flere grøtprodukter og morsmelkerstatninger er inkludert. De samme næringsstoffene som ble analysert i 2003/2004 er analysert i dette prosjektet. Analyseresultatene er sammenliknet med krav gitt i regelverket og med deklarererte mengder.

Analyseresultatene viser at innholdet av sukkerarter, kalsium, jern, vitamin A og vitamin D er innenfor maksimumsgrensene gitt i forskrift 18. okt. 2002 nr. 1185 om bearbeidet kornbasert barnemat og annen barnemat til spedbarn og småbarn (barnematforskriften) og i forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddblandinger (morsmelkerstatningsforskriften).

Det finnes ingen retningslinjer for hvor mye det er tillatt å overdosere eller for tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. I henhold til merkeregulverket skal imidlertid ikke merkeringen vilde kjøper. I en slik vurdering må det tas med i beregningen at innholdet av de ulike næringsstoffene i råvarene varierer med jordsmonn, årstid osv. En viss måleusikkerhet må også inkluderes i vurderingene.

Analyseresultatene for sukker viser at innholdet av sukkerarter i grøtene er i overensstemmelse med deklarererte mengder i de tilfeller der sukkerartene er deklarerert. Det stilles ingen krav i merkeregulverket til næringsdeklarerer av sukker, men regelverket åpner for frivillig næringsdeklarerer av sukker. Laktose er den dominerende sukkerarten i morsmelkerstatningene og analyserte verdier stemmer godt overens med deklarererte mengder.

Analyseresultatene for kalsium og jern viser god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for grøtene og morsmelkerstatningene. Det er noe mer variasjon mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for jern enn for kalsium, men ikke mer enn det man må forvente.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for vitaminene A og D varierte mer, og størst var variasjonen for vitamin D, både for grøtene og for morsmelkerstatningene. En større variasjon i analyseresultatene for vitaminene A og D enn for mineralene jern og kalsium var forventet bl.a. fordi innholdet av vitamin D ligger helt ned mot kvantifiseringsgrensen for analysen. Deklarererte mengder bygger i dette tilfellet på gjennomsnittsverdier av analyserte verdier.

Analyseresultatene for vitamin D indikerer at det tilsettes mer vitamin D enn det som deklarerer. Overdosering er vanlig for å sikre at det faktiske innholdet stemmer overens med deklarererte mengder også ved utløpet av produktenes holdbarhetsdato. Analyseresultatene indikerer imidlertid at vitamin D overdoseres i mengder som må antas å være større enn nødvendig.

Mattilsynet har anbefalt barnematindustrien å legge seg på minimumsnivået når det gjelder innholdet av vitaminene A og D i grøtproduktene. I henhold til de deklarererte mengdene følges stort sett denne anbefalingen. Det er følgelig viktig at det faktiske innholdet i produktene også stemmer overens med denne anbefalingen. Innholdet av vitaminene A og D i HiPP-grøten ligger imidlertid midt mellom minimums- og maksimumsgrensene gitt for disse vitaminene i barnematforskriften. HiPP anmodes om å senke innholdet av vitaminene A og D ned mot minimumsgrensene gitt i barnematforskriften.

Videre oppfordres produsenter viss produkter er inkludert i prosjektet til å vurdere om det finnes tiltak som kan iverksettes for at innholdet av vitamin D i produktene skal stemme bedre overens med deklarererte mengder.

2 Summary

The Norwegian Food Safety Authority commissioned the National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES) and the Norwegian Institute for Food and Environmental Analysis to perform a project called "Analysis of Nutrients in Selected Baby Food Products". This project forms part of an intensified control and monitoring of baby food starting when the directives on baby food were implemented in Norway in 2002.

Ten porridges, four produced by Small People AS, five produced by A/S Nestlé Norge and one produced by HiPP GmbH & Co were included in the study. In addition, infant formulae were analysed, one from each of the companies Nycomed Pharma AS, HiPP GmbH & Co, Holle Baby Food GmbH, A/S Nestlé Norge and Small People AS.

This project is a follow-up to a corresponding study performed in 2003/2004. Most porridge analyzed in 2003/2004 were included in the present project as well, though more porridges and infant formulae were included in this survey. The same nutrients analysed in 2003/2004 were analyzed in this project. The analytical results have been compared to the requirements stated in the pertinent legislation and with the amounts declared on the label.

The analytical results show that the content of sugars, calcium, iron, vitamin A and vitamin D are within the maximum limits stated in the regulation of 18 Oct. 2002 no. 1185 on processed cereal-based foods and baby foods intended for infants and young children (the Baby Food Regulation) and in the regulation of 11 Oct. 2001 no. 1163 on Infant Formulae and Follow-on Formulae (The Infant Formula Regulation).

No guidelines exist concerning how much overdosing is permitted or what constitute tolerable discrepancies between the amounts analyzed and stated amounts, but in accordance with the labelling legislation, the labelling on products should not mislead purchasers. In addition, when looking at the evaluations, it should be taken into consideration that the different nutrients in the raw material may vary according to soil type, season etc. A margin of error from the analysis must also be taken into account.

The analytical results on sugars in the porridges show that the content of sugars is in compliance with the amounts declared whenever types of sugars are in fact declared. The labelling legislation does not require sugars to be declared on the labelling, but the legislation does allow for voluntary nutritional declaration of sugars. Lactose is the predominant type of sugar in infant formulae and the values analyzed corresponded well to the amounts declared.

The analytical results for calcium and iron show that there is good correspondence between the values analyzed and the amounts declared in the porridges and in the infant formulae. There is somewhat more variation in the values analyzed and the declared amounts for iron than for calcium, but no more than one might expect.

Discrepancies between the values analyzed and declared amounts of vitamins A and D varied more, mostly for vitamin D, both in the porridges and in the infant formulae. Greater variation in the analytical results for vitamins A and D than for the minerals iron and calcium was expected as the amount of vitamins added is small, and the content of vitamin D is right down at the quantification limit for the analysis. The declared amounts are based in this case on the average values of the values analyzed.

The analytical results for vitamin D indicate that more vitamin D is added than what is declared. Overdosing is usual to ensure the actual contents correspond to the declared amounts even when the product's shelf life is expiring. The analytical results indicate however that vitamin D is being overdosed in amounts greater than necessary.

The Norwegian Food Safety Authority has recommended the industry to keep the contents of vitamins A and D at the minimum level in porridges meant for infants and small children. According to the amounts declared, this recommendation seems to be followed. It is therefore important that the actual contents in the products correspond to this recommendation. The contents of vitamins A and D in the HiPP porridge, however, lie right between the minimum and maximum limits stated for these vitamins in the Baby Food Regulation. HiPP is advised to reduce the contents of vitamins A and D to the minimum limits stated in the Baby Food Regulation.

Additionally, producers whose products are included in the project are encouraged to assess whether measures exist which can be implemented to make the contents of vitamin D in the products correspond better to the amounts declared.

3 Innledning

Da Stortinget vedtok at EUs barnematdirektiver fra 1996 (96/5/EC) og 1998 (98/36/EC) skulle gjøres gjeldende i norsk regelverk i 2002, var det under forutsetning av at det samtidig ble satt i gang en rekke tiltak for overvåkning og kontroll av barnemat. Prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005” er et ledd i den intensiverte satsningen på barnematområdet og en oppfølging av prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2003/2004”.

I prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2003/2004” ble enkelte av barnegrøtene på det norske markedet analysert for innhold av vitaminene A og D, kalsium og jern, samt karbohydratene fruktose og sukrose (sakkarose). Hensikten med prosjektet var å kontrollere at innholdet av disse vitaminene og mineralene var i overensstemmelse med deklarerert mengde. Vitaminene A og D, samt kalsium ble valgt fordi det stilles et visst minimumskrav til innhold av disse i barnegrøter som skal rekonstitueres (blandes ut) med vann. Norske myndigheter har anbefalt at innholdet av vitaminene A og D holdes på minimumsnivået gitt i forskriften for å unngå at barn får i seg for mye av disse vitaminene. Jern ble inkludert i prosjektet fordi norske myndigheter anbefaler å tilsette jern til industrifremstilt barnemat for å forebygge jernmangel hos barn. Det er ønskelig at inntaket av sukker begrenses. Sukkeranalyser ble inkludert i prosjektet for å kunne sammenlikne analyseresultatene med deklarererte mengder i de tilfeller hvor innholdet av sukker er deklarerert.

Resultatene fra analyseprosjektet i 2003/2004 viste at innholdet av vitaminene A og D varierte mye, både mellom de ulike batchene fra samme produkt og mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Resultatene fra metodeutviklingen (som ble foretatt i etterkant) tydet på at mengden uttatt testprøve var av betydning for analyseresultatene. Nye analyser av vitaminene A og D ga jevnere resultater, både i forhold til parallelle prøver og i forhold til avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for kalsium og jern var tilfredsstillende og innholdet var innenfor grenseverdiene gitt i regelverket. Innholdet av sukker var vanskelig å sammenlikne med deklarererte mengder da det, i tilfeller der sukker er deklarerert, ikke er deklarerert innholdet av fruktose og sakkarose spesielt, men summen av alle sukkerartene.

Dette prosjektet er en oppfølging av resultatene oppnådd i prosjektet fra 2003/2004. Mattilsynet ønsket i dette prosjektet å analysere de samme produktene som ble inkludert i 2003/2004-prosjektet for å få flere analyser i trekke konklusjoner ut i fra. I tillegg vil flere barnegrøter og noen morsmelkerstatninger bli inkludert i prosjektet. De fleste grøtproduktene som ble analysert i 2003/2004-prosjektet vil også bli analysert i dette prosjektet. Grøtprodukter som skal blandes ut med melk inkluderer ikke i dette prosjektet da det i barnematforskriften ikke stilles noen minimumskrav til innhold av vitaminene A og D i disse produktene.

Analyserte verdier blir også i dette prosjektet sammenliknet med deklarererte mengder, i tillegg til å sammenliknes med minimums- og maksimumsgrenser gitt i regelverket. Mattilsynet ønsket også å undersøke om, og i tilfelle i hvilken grad, de utvalgte analysemetodene kan påvirke resultatene, spesielt i forhold til vitaminene A og D. Mattilsynet har derfor valgt å analysere vitaminene A og D med to ulike metoder og ved to ulike laboratorier, NIFES og Norsk Matanalyse. I tillegg til å analysere for innholdet av fruktose og sakkarose er det i dette prosjektet inkludert analyser av glukose, laktose og maltose slik at analyseverdiene kan sammenliknes med deklarererte mengder sukkerarter.

4 Gjeldende regelverk

4.1 Kort sammendrag av barnematforskriften

Barnematforskriften¹ omfatter all mat som er spesielt produsert for sped- og småbarn fra 0-3 år. Barnemat deles inn i to hovedgrupper; kornbasert barnemat og annen barnemat. Kornbasert barnemat deles igjen inn i følgende undergrupper:

1. Kornprodukter som skal rekonstitueres (blandes ut) med melk eller lignende
2. Kornprodukter med en proteinrik ingrediens (vanligvis melk) som skal rekonstitueres (blandes ut) med vann eller lignende
3. Pasta
4. Kavringer/kjeks

Forskriften gir bestemmelser om innhold av protein, fett, sukker og vitaminer/mineraler. Det er tillatt å tilsette næringsstoffer til alle barnematprodukter, bortsett fra visse begrensninger når det gjelder vitaminene A og D. For de vitaminene og mineralene som kan tilsettes er det gitt maksimumsgrenser for innhold. Noen få vitaminer og mineraler kreves det et visst minimumsinnhold av i bestemte produktgrupper. Normalt vil dette medføre at stoffene må tilsettes. Tabell 1 gir en oversikt over krav til innhold av vitaminer og mineraler i barnemat.

Tabell 1. Krav til innhold av visse vitaminer og mineraler i barnematforskriften

Krav til innhold av vitaminer og mineraler i definerte produkttyper. Kravene gitt er for ferdig tillaget produkt, dvs. at et eventuelt bidrag fra blandemediet i form av næringsstoffer skal inkluderes i beregningene.

Matvare	Næringsstoff	Minimumsmengde per 100 kcal (100 kJ)	Maksimumsmengde per 100 kcal (100 kJ)
Alle kornbaserte matvarer	Tiamin μg^1	100 (25)	500 (125)
Kornbaserte produkter som kun skal tilsettes vann for å bli bruksklare	Vitamin A $\mu\text{g RE}^2$	60 (14)	180 (43)
	Vitamin D μg	1 (0,25)	3 (0,75)
	Kalsium mg^3	80 (20)	180 (43)
Fruktjuice, nektar og grønnsakjuice	Vitamin C mg	25 (6)	125 (30)
Grønnsakjuice	Vitamin A $\mu\text{g RE}$	100 (25)	180 (43)

¹mikrogram

²retinolekvivalenter

³milligram

Norske myndigheter anbefaler at innholdet av vitaminene A og D holdes på minimumsnivået.

¹ Forskrift 18. okt. 2002 nr. 1185 om bearbeidet kornbasert barnemat og annen barnemat til spedbarn og småbarn

4.2 Kort sammendrag av morsmelkerstatningsforskriften

Morsmelkerstatningsforskriften² regulerer produkter (morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger) som er beregnet til spedbarn fra 0 til 12 måneder og som er spesielt tilpasset denne aldersgruppen. Morsmelkerstatning er definert som næringsmidler som alene dekker spedbarns ernæringsmessige behov i deres første fire til seks levemåneder. Tilskuddsblanding er definert som næringsmidler beregnet til spedbarn eldre enn fire måneder, og som kan utgjøre den vesentligste flytende bestanddel av disse barns etter hvert mer varierte kost.

Det stilles detaljerte krav til sammensetning, både når det gjelder protein, fett og karbohydrater (makronæringsstoffer), samt vitaminer og mineraler. For morsmelkerstatning er det gitt minimums- og maksimumsgrenser for de fleste næringsstoffene, mens det for tilskuddsblandinger kun er gitt maksimumsgrenser for makronæringsstoffene og for enkelte av vitaminene og mineralene³.

4.3 Merking av tilsatte vitaminer og mineraler

I barnematforskriften og i morsmelkerstatningsforskriften er det gitt enkelte merkeregler som er spesielle for disse produktgruppene. De mer generelle merkereglene, som også gjelder for barnemat og morsmelkerstatning/tilskuddsblandinger, finnes i forskriften for næringsmidler til spesielle ernæringsmessige behov og i de generelle merkeforskriftene⁴.

I henhold til barnematforskriften skal produkter hvor det er gitt krav om et bestemt innhold av vitaminer og/eller mineraler merkes med det gjennomsnittlige⁵ innholdet av de aktuelle vitaminene og mineralene (næringsdeklarerer). Disse verdiene skal bygge på analysedata dersom vitaminer eller mineraler er tilsatt. Andre tilsatte vitaminer og mineraler må ikke næringsdeklarerer, men det må alltid fremgå av ingredienslisten dersom disse er tilsatt. Ingredienslisten skal omfatte alle ingredienser i næringsmiddelet, og angis i fallende orden etter vekt på fremstillingspunktet. En ingrediens er definert som enhver bestanddel som anvendes ved fremstilling eller tilberedning av et næringsmiddel og som fortsatt er tilstede i det ferdige produktet⁶.

Dersom innholdet av andre vitaminer/mineraler (enn de det er gitt krav om iht. barnematforskriften), tilsatte eller naturlig forekommende, skal næringsdeklarerer skal næringsdeklarasjonen angis som gjennomsnittsverdier basert på⁷:

1. analyse av næringsmiddelet
2. beregninger ut fra kjente eller faktiske gjennomsnittsverdier for de ingredienser som inngår i produktet, eller
3. beregninger ut fra veletablerte og aksepterte data.

² Forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger.

³ Forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger er til revidering i EU.

⁴ Forskrift 21 des. 1993 nr. 1382 om næringsmidler til bruk ved spesielle ernæringsmessige behov, Forskrift 21 des. 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler, Forskrift 21 des. 1993 nr. 1386 om deklarasjon av næringsinnhold, Forskrift 21 des. nr. 1384 om identifikasjonsmerking av næringsmiddelpartier.

⁵ Den gjennomsnittlige verdien er den verdi som best representerer den mengde av et næringsstoff som et visst næringsmiddel inneholder der det tas hensyn til den margin som skyldes sesongmessige variasjoner, forbruksmønstre og andre faktorer som har innflytelse på den faktiske verdi, jf. forskrift 21 des. 1993 nr. 1386 om deklarasjon av næringsinnhold, § 3.

⁶ Jf. Forskrift 21 des. 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler, § 3, punkt 5 og § 11, punkt 1.

⁷ Jf. forskrift 21 des. 1993 nr. 1386 om deklarasjon av næringsinnhold, § 8.

Analyserte og beregnede verdier kan imidlertid ikke blandes i en og samme næringsdeklarasjon, slik at næringsdeklarerte verdier for barnemat i praksis må bygge på analyserte verdier når det aktuelle produktet er tilsatt vitaminene/mineralene det stilles krav til et visst minimumsinnhold av i barnematforskriften.

For morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger er det påbudt å næringsdeklarere innholdet av protein, fett og karbohydrater, samt vitaminer og mineraler⁸.

Myndighetene oppfordrer til bruk av frivillig næringsdeklarering på disse produktene. Merking av næringsstoffinnhold gir forbruker mer informasjon om produktet. Sped- og småbarnsførelde er en gruppe som er spesielt opptatt av ernæring og kosthold. Det er i tillegg gunstig for helsepersonell og andre som jobber med barn og ernæring å ha en fullstendig oversikt over innholdet av vitaminer og mineraler i morsmelkerstatning, tilskuddsblandinger og barnemat.

Per i dag finnes det ikke retningslinjer eller regelverk i forhold til tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Det skal likevel være samsvar mellom analyserte verdier og deklarererte mengder av de aktuelle næringsstoffene, da store avvik kan sies å være villedende, jf. § 5 i merkeforskriften⁹. Virksomhetene må kunne vise til hvordan de har kommet frem til de deklarererte verdiene.

⁸ Jf. forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger, § 10.

⁹ Forskrift 21 des. 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler, § 5 - ”Merkingen skal ikke villedende kjøper med hensyn til næringsmidelets egenskaper, særlig med hensyn til dets art, identitet, kvalitet, sammensetning, mengde, holdbarhet, opprinnelse eller opphavsted, fremstillings- eller produksjonsmåte.”

5 Gjennomføring

5.1 Prøvetaking

Mattilsynets distriktskontorer (DK) fikk i oppdrag å ta ut produkter til prosjektet i henhold til tabell 2. DK Hedemarken tok ut prøver (grøtproduktene) fra Small People AS (heretter kalt Small People) og fra AS Nestlé Norge (heretter kalt Nestlé). DK Oslo tok ut prøver fra Nycomed Pharma AS (heretter kalt Nycomed Pharma) og fra Arvid Nordquist (HiPP-produkter, heretter kalt HiPP), mens DK Ålesund tok ut prøver av morsmelkerstatningen til Small People. DK Drammen tok ut prøver fra Holle Baby Food GmbH (heretter kalt Holle). Det skulle tas ut tre ulike batcher (produksjoner) for hvert produkt. I noen tilfeller lot ikke dette seg gjøre fordi det ikke fantes tre ulike batcher på lager ved prøveuttak. De resterende prøvene ble da tatt ut av Astrid Nordbotten (Mattilsynet) og av Kathrin Gjerdevik (NIFES) for å få et prøveuttak iht. prøveoppsettet, jf. tabell 2.

Uttatte prøver ble sendt til NIFES. Alle prøvene var intakte og uskadde da de ankom NIFES. Alle prøvene ble tatt ut i tidsrommet 21. desember 2004 til 17. januar 2005.

Tabell 2. Informasjon om prøveuttak

Produkttype, produsent, prøvetaker og uttaksdato for produkter inkludert i prosjektet. Mattilsynet er forkortet MT i tabellen.

Prøve-nummer	Produkt	Produsent	Prøvetaker	Uttaksdato
1-12	Small People grøt	Small People	MT Hedemarken	Januar 2005
13-27	Nestlé grøt	Nestlé	MT Hedemarken ¹⁾	Januar 2005
28-30	HiPP grøt	HiPP GmbH & Co	MT Oslo ²⁾	Des/Jan 2005
31-33	Collett morsmelkerstatning	Nycomed Pharma AS	MT Oslo	Des/Jan 2005
34-36	HiPP morsmelkerstatning	HiPP GmbH & Co	MT Oslo ³⁾	Des/Jan 2005
37-39	Holle morsmelkerstatning	Holle Baby Food GmbH	NIFES ⁴⁾	Januar 2005
40-42	NAN morsmelkerstatning	Nestlé	MT Hedemarken	Januar 2005
43-45	Småfolk morsmelkerstatning	Small People	MT Ålesund	Januar 2005

¹⁾ Prøve 20 og 21 er tatt ut i Bergen av Kathrin Gjerdevik

²⁾ Prøve 29 og 30 er tatt ut på Ås av Astrid Nordbotten

³⁾ Prøve 34 og 35 er tatt ut i Bergen av Kathrin Gjerdevik og prøve 36 på Ås av Astrid Nordbotten

⁴⁾ Prøvene ble opprinnelig tatt ut av DK Drammen, men ble borte i posten. På grunn av tidspress tok NIFES ut prøvene.

5.2 Omfang og beskrivelse av prøvene

Samlet prøvematerialet utgjorde totalt 45 prøver fordelt på 15 produkter (tre forskjellige batcher for hvert produkt). Tabell 3 beskriver de forskjellige grøtproduktene som er inkludert i prosjektet. I tillegg er det gitt informasjon om hvilke aldersgruppe produktet kan brukes fra, produsent, lotnummer og holdbarhetsdato¹⁰. Tabell 4 beskriver morsmelkerstatningsproduktene inkludert i prosjektet. Det er gitt informasjon om produsent, lotnummer og holdbarhetsdato. Alle produktene er beregnet fra fødselen av og skal blandes ut med vann med unntak av Småfolks morsmelkerstatning som er drikkeklar.

Tabell 3. Produktinformasjon om grøtene

Analyserte grøtprodukter, produsent, hvilke aldersgruppe produktet kan brukes fra, lotnummer, samt holdbarhetsdato.

Prøvenummer og produkt	Produsent	Aldersgruppe	Lotnr.	Holdbar til
1. Havregrøt	Small People	6 mnd.	141.04.320	5.5. 2006
2. Havregrøt	Small People	6 mnd.	141.03.328	7.5. 2005
3. Havregrøt	Small People	6 mnd.	141.04.229	6.2. 2006
4. Sømmalt hvete m/eple og gulrot	Small People	6 mnd.	141.03.276	5.3. 2005
5. Sømmalt hvete m/eple og gulrot	Small People	6 mnd.	141.03.239	15.2. 2005
6. Sømmalt hvete m/eple og gulrot	Small People	6 mnd.	141.04.028	2.6. 2005
7. Sømmalt hvete	Small People	6 mnd.	141.03.330	5.3. 2005
8. Sømmalt hvete	Small People	6 mnd.	141.03.245	15.2. 2005
9. Sømmalt hvete	Small People	6 mnd.	141.04.034	2.2. 2005
10. Havregrøt m/ banan	Small People	6 mnd.	141.04.224	6.2. 2006
11. Havregrøt m/ banan	Small People	6 mnd.	141.04.324	5.5. 2006
12. Havregrøt m/banan	Small People	6 mnd.	141.04.042	16.7. 2005
13. Fullkorn frukt	Nestlé	8 mnd.	EIFDP	10. 2005
14. Fullkorn frukt	Nestlé	8 mnd.	ELHCP	11. 2005
15. Fullkorn frukt	Nestlé	8 mnd.	EIFDP	10. 2005
16. Havregrøt banan/aprikos	Nestlé	6 mnd.	ELJBP	11. 2005
17. Havregrøt banan/aprikos	Nestlé	6 mnd.	EKHAP	12. 2005
18. Havregrøt banan/aprikos	Nestlé	6 mnd.	ECKBP	6. 2005
19. Hvetegrøt med frukt	Nestlé	6 mnd.	ELDAP	11. 2005
20. Hvetegrøt med frukt	Nestlé	6 mnd.	ES2BP	8. 2005
21. Hvetegrøt med frukt	Nestlé	6 mnd.	ELDBP	11. 2005
22. Fullkorn med eple	Nestlé	8 mnd.	EIUAP	10. 2005
23. Fullkorn med eple	Nestlé	8 mnd.	EIVCP	10. 2005
24. Fullkorn med eple	Nestlé	8 mnd.	EIVBP	10. 2005
25. Hvetegrøt	Nestlé	6 mnd.	EISBP	4. 2006
26. Hvetegrøt	Nestlé	6 mnd.	EIDAP	4. 2006
27. Hvetegrøt	Nestlé	6 mnd.	EIDCP	4. 2006

¹⁰ Bestemmelser om merking av ikke lett bedervelige næringsmidler er gitt i merkeforskriftens § 19.

Prøvenummer og produkt	Produsent	Aldersgruppe	Lotnr.	Holdbar til
28. HiPP fullkorn m/havre/eple	HiPP	8 mnd.	L65333051 004	8. 2005
29. HiPP fullkorn m/havre/eple	HiPP	8 mnd.	L65333051 002	6. 2005
30. HiPP fullkorn m/havre/eple	HiPP	8 mnd.	L65333051 003	7. 2005

Tabell 4. Produktinformasjon om morsmelkerstatningene

Analyserte morsmelkerstatninger, produsent, lotnummer, samt holdbarhetsdato. Alle produktene er ment benyttet fra fødselen av.

Prøvenummer og produkt	Produsent	Lotnr.	Holdbar til
31. Collett morsmelkerstatning	Nycomed Pharma	10226174	1.2006
32. Collett morsmelkerstatning	Nycomed Pharma	10208384	5.2005
33. Collett morsmelkerstatning	Nycomed Pharma	10226750	1.2006
34. HiPP økologisk morsmelkerstatning	HiPP	L4174	1.7. 2005
35. HiPP økologisk morsmelkerstatning	HiPP	L4251	4.10. 2005
36. HiPP økologisk morsmelkerstatning	HiPP	L4088	27.4. 2005
37. Holle morsmelkerstatning	Holle	L62007 I076	15.5. 2005
38. Holle morsmelkerstatning	Holle	L62007 I073	3.8. 2005
39. Holle morsmelkerstatning	Holle	L62007 I069	19.3. 2005
40. NAN morsmelkerstatning	Nestlé	ESDZY	2. 2006
41. NAN morsmelkerstatning	Nestlé	ELCYV	5. 2006
42. NAN morsmelkerstatning	Nestlé	EVEXV	1. 2006
43. Småfolk morsmelkerstatning	Small People	31.03.05	31.3. 2005
44. Småfolk morsmelkerstatning	Small People	19.02.05	19.2. 2005
45. Småfolk morsmelkerstatning	Small People	10.02.05	10.2. 2005

5.3 Oppbevaring og bearbeiding av prøvene

Prøvene ble lagret mørkt i romtemperatur og i originalemballasje. NIFES mottok to pakker av hvert produkt. De to pakkene ble slått sammen og mekanisk splittet med en Recht fordeler medio januar 2005. Arbeidet ble utført under gult lys og i romtemperatur.

5.4 Videre sending av laboratorieprøver til Norsk Matanalyse og Statens Livsmedelsverk

Norsk Matanalyse og Statens Livsmedelsverk i Sverige fikk tilsendt representative prøver (pakket og sendt etter splitting, jf. kapittel 5.3 Oppbevaring og bearbeiding av prøvene) av produktene. Norsk Matanalyse fikk tilsendt ca. 400 gram av hvert produkt til analyse av β -karoten, samt vitaminene A og D, mens Statens Livsmedelsverk fikk tilsendt 100 gram til bestemmelse av fruktose, glukose, sakkarose, laktose og maltose. NIFES fikk ca. 100 gram

representative prøver til bestemmelse av de fettløselige vitaminene A og D og til bestemmelse av jern og kalsium. Av prøvene 43-45 fikk Norsk Matanalyse tilsendt 150 ml, Livsmedelsverket fikk 100 ml, mens NIFES beholdt 50 ml. De fordelte prøvene ble merket slik at det fremgikk klart hvilket produkt og hvilket batchnummer prøvene stammet fra.

5.5 Mottak av laboratorieprøver hos Norsk Matanalyse

Norsk Matanalyse mottok 45 delprøver fra NIFES med tilsvarende identitet som vist i tabellene 3 og 4. Enkelte av prøvene var blitt skadet i frakten. Dette gjaldt prøvene med identitetsnummer 32, 33, 35, 36, 38, 40 og 41. Mer prøvematerialet for disse prøvene ble ettersendt Norsk Matanalyse. Da alle prøvene var mottatt ble de umiddelbart sendt til Steins laboratorium for analyse.

6 Beskrivelse av analysemetoder

Analysemetodene benyttet av NIFES og Norsk Matanalyse er beskrevet i vedleggene 1 og 2.

7 Resultater og kommentarer

Ti grøtprodukter, fire fra Small People, fem fra Nestlé og ett fra HiPP har inngått i undersøkelsen. I tillegg har det blitt analysert morsmelkerstatninger, en fra hver av produsentene Nycomed Pharma, HiPP, Holle, Nestlé og Small People. Alle produktene skal blandes ut med vann for å bli spiseklare, men unntak av Small Peoples morsmelkerstatning som er drikkeklar. Både grøtene og morsmelkerstatningene ble analysert for innhold av fruktose, glukose, sakkarose, laktose og maltose, vitaminene A og D, samt kalsium og jern. Small Peoples grøt Sammalt hvete med eple og gulrot ble i tillegg analysert for innhold av beta (β)-karoten.

Tabell 5 gir en oversikt over hvilke laboratorier som har utført analysene.

Tabell 5. Utførende laboratorier

Laboratorier som har stått for de ulike analysene i prosjektet.

Næringsstoff	Utførende laboratorium
Vitamin A (retinol)	NIFES og Steins Laboratorium ^{a)}
β -karoten	Steins Laboratorium
Vitamin D	NIFES og Steins Laboratorium
Mono- og disakkarider	Livsmedelsverket i Sverige ^{b)}
Kalsium	NIFES
Jern	NIFES

a) underleverandør for Norsk Matanalyse

b) underleverandør for NIFES

Mono- og disakkarider ble analysert ved Livsmedelsverket i Sverige (underleverandør til NIFES), mens kalsium og jern ble bestemt ved NIFES. Vitaminene A og D ble analysert ved NIFES og Steins laboratorium (underleverandør til Norsk Matanalyse), mens β -karoten også ble analysert ved Steins laboratorium.

Resultatene fra sukkeranalysene fremgår av tabellene 6-10, mens resultatene fra analysene av jern og kalsium fremgår av tabellene 11-14. Analyseresultatene for vitaminene A og D er vist i tabellene 15-20.

Resultatene fra analysene av vitaminene A og D utført ved Norsk Matanalyse viste seg å variere mellom prøver fra samme produkt, men også mellom de parallelle prøvene (fra samme produkt og fra samme batch). Mest sannsynlig skyldes de varierende resultatene at uttatt prøvemengde var for liten. Resultatene anses å gi et misvisende bilde av situasjonen og er derfor ikke inkludert i rapporten.

7.1 Analyseresultatene for sukker

Mono- og disakkaridene fruktose, glukose, sakkarose, laktose og maltose ble analysert i grøtene og i morsmelkerstatningene. I de tilfellene hvor sukker deklarerer er det ofte innholdet av sukkerarter som deklarerer. Denne verdien gjenspeiler det samlede innholdet av fruktose, glukose, sakkarose, laktose og maltose. Innholdet av sukkerartene gjenspeiler både tilsatt mengde sukkerarter og det naturlige innholdet av disse sukkerartene. Det er stort sett fruktose og sakkarose som tilsettes produktene for å oppnå søt smak.

I tabell 6 er analyseresultatene for innholdet av sukkerarter i de ulike grøtproduktene presentert. Innholdet av fruktose og sakkarose er spesifisert da dette gir en indikasjon på hvor mye sukker som er tilsatt og hvor mye som er naturlig forekommende. Når det gjelder fruktose kan imidlertid noe av innholdet stamme fra frukt/bær når dette er en del av ingrediensene i de aktuelle produktene.

Tabell 6. Analyseresultater for sukker i grøtene

Analyserte verdier for sukkerarter i grøtene inkludert i prosjektet. Innholdet av fruktose og sakkarose er spesifisert. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i parentes. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Sukkerarter (g/100 g pulver)	Summen av fruktose og sakkarose (g/100 g pulver)	Fruktose (g/100 g pulver)	Sakkarose (g/100 g pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	23,7 (23,3–24,1)	14,5 (14,1–14,8)	0,7 (0,6–0,8)	13,8 (13,4–14,2)
Havregrøt (Small People)	16,6 (16,3-16,7)	8,5 (8,5-8,7)	<0,1 (<0,1->0,1)	8,5 (8,4-8,7)
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	28,9 (27,4-30,5)	14,9 (13,5-16,7)	3,1 (2,7-3,5)	11,8 (10,8-13,5)
Sammalt hvete (Small People)	20,9 (20,4-21,2)	8,0 (7,8-8,1)	<0,1 (<0,1->0,1)	8,0 (7,8-8,1)
Fullkorn frukt (Nestlé)	26,7 (25,7-27,4)	11,6 (11,1-12,0)	9,2 (8,9-9,5)	2,3 (2,2-2,5)
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	27,8 (26,6-29,0)	13,7 (10,8-15,5)	9,4 (7,5-10,8)	4,3 (3,3-4,8)
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	34,7 (33,8-36,0)	15,2 (14,1-16,7)	13,7 (10,9-13,7)	3,1 (3,0-3,2)
Fullkorn m/eple (Nestlé)	29,8 (29,6-30,1)	12,9 (12,7-13,3)	12,1 (11,9-12,5)	0,8 (0,7-0,9)
Hvetegrøt (Nestlé)	29,6 (27,5-30,7)	12,1 (10,1-13,1)	12,0 (10,0-13,0)	0,1 (<0,1-0,12)
Fullkorn havre/eple (HiPP)	32,7 (30,8-33,7)	0,6 (0,3-0,9)	0,2 (<0,1-0,3)	0,4 (0,3-0,6)

Innholdet av fruktose er høyere i Nestlés grøter enn i de andre grøttypene¹¹, mens innholdet av sakkarose er høyest i Small Peoples produkter. Innholdet av glukose, laktose og maltose er relativt lavt i alle produktene, med unntak av HIPP produktet som inneholder mye laktose (analyseverdier ikke vist) fordi morsmelkerstatning er inkludert som ingrediens i dette produktet.

I barnematforskriften er det satt en øvre grense for hvor mye sukker, i form av sakkarose, glukose, glukosesirup, fruktose eller honning som er tillatt tilsatt i grøtprodukter, jf. barnematforskriftens vedlegg 1, punkt 3.2. Ingen av produktene overstiger den gitte maksimumsgrensen for innhold av disse sukkerartene når analyseresultatet for summen av fruktose og sakkarose er lagt til grunn. I punkt 3.2 i barnematforskriftens vedlegg 1 gis det i tillegg til en øvre grense for innhold av sukkerarter en øvre grense for innhold av tilsatt fruktose. Når gjennomsnittsverdien for innhold av analysert fruktose (som inkluderer både tilsatt fruktose og fruktose naturlig forekommende i frukten) legges til grunn overstiger analyseverdien for enkelte av grøtproduktene inneholdende frukt denne grensen.

¹¹ Etter at disse analysene er utført tilsetter ikke lenger Nestlé fruktose til sine grøtprodukter.

I merkeregulverket stilles det ingen krav til næringsdeklarerer av sukker, men innholdet av sukkerarter kan merkes hvis produsent ønsker dette. Dersom innholdet av sukkerarter deklarerer gir dette informasjon om det totale innholdet av sukkerarter, det vil si både tilsatt og naturlig forekommende sukkerarter. Dersom sukker er tilsatt skal det imidlertid fremgå av ingredienslisten.

I tabell 7 er gjennomsnittet for summen av sukkerartene i grøtene vist sammen med deklarererte mengder (der de er deklarerert). Den analyserte gjennomsnittsverdien for sukkerartene bygger på analyseresultater fra tre ulike batcher fra samme produkt. Den laveste og den høyeste analyserte verdien for disse tre batchene er vist for å vise spennet i analysematerialet og for å gi et bilde på avviket mellom de analyserte verdiene og deklarererte mengdene for produktene.

Tabell 7. Analyseresultater for sukker i grøtene

Analyserte verdier for sukkerarter i grøtene inkludert i prosjektet. Deklarerte mengder er vist i kolonne 3. I de tilfeller hvor innholdet av sukkerarter ikke er deklarerert finnes ingen verdi i tabellen. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Sukkerarter (g/100 g pulver)	Deklarerte mengder sukkerarter (g/100 g pulver)	Laveste og høyeste analysert verdi (g/100 g pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	23,7		
Havregrøt (Small People)	16,6	16,1	16,4 – 16,8
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	28,9		
Sammalt hvete (Small People)	20,9		
Fullkorn frukt (Nestlé)	26,7	28	25,8 – 27,5
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	27,8	27	26,6 – 29,0
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	34,7	36	33,8 – 36,0
Fullkorn m/eple (Nestlé)	29,8	30	29,6 – 30,1
Hvetegrøt (Nestlé)	29,6	30,5	27,6 – 30,8
Fullkorn havre/eple (HiPP)	32,7	34,7	30,9 – 33,7

I tilfeller der innholdet av sukkerarter er deklarerert er det godt samsvar mellom de analyserte verdiene og deklarererte mengder.

Analyseresultatene for innholdet av laktose, samt det totale innholdet av sukkerarter i morsmelkerstatningene er vist i tabell 8.

Tabell 8. Analyseresultater for sukker i morsmelkerstatningene

Analyserte verdier for sukkerarter i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. Analyseresultatene for laktose er spesifisert. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i parentes. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Sukkerarter (g/100g pulver) ^{a)}	Laktose (g/100 g pulver) ^{a)}
Collett morsmelkerstatning	55,3 (54,9-55,8)	55,3 (54,9-55,8)
HiPP morsmelkerstatning	55,8 (54,3-57,4)	55,8 (54,3-57,4)
Holle morsmelkerstatning	43,0 (38,4-51,1)	42,7 (38,1-50,6)
NAN 1 morsmelkerstatning	54,6 (54,3-55,1)	54,6 (54,3-55,1)
Småfolk morsmelkerstatning	6,8 (6,7-6,9)	6,8 (6,7-6,9)

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i g/100 ml produkt.

Analyseresultatene viser at laktose er det dominerende karbohydratet i morsmelkerstatninger.

I tabell 9 er det gjennomsnittlige innholdet av laktose i hver av morsmelkerstatningene vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

Tabell 9. Analyseresultater for laktose i morsmelkerstatningene

Analyseresultater for laktose i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. Deklarerte mengder er vist i kolonne 3. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Laktose analysert (g/100 g pulver) ^{a)}	Laktose deklarerert (g/100 pulver) ^{a)}	Laveste og høyeste analysert verdi (g/100 g pulver) ^{a)}
Collett morsmelkerstatning	55	53,4	54,9-55,8
HiPP morsmelkerstatning	56	58,6	54,3-57,4
Holle morsmelkerstatning	43	43,2	38,1-50,6
NAN 1 morsmelkerstatning	55	58	54,3-55,1
Småfolk morsmelkerstatning	6,8	7,3	6,7-6,9

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i g/100 ml produkt.

Morsmelkerstatningers innhold av karbohydrat er stort sett i form av laktose, noe som også er tilfelle for morsmelk. I henhold til morsmelkerstatningsforskriften skal morsmelkerstatning inneholde minimum 3,5 gram laktose per 100 kcal, mens det ikke er gitt noen øvre grense for innhold. Det er imidlertid anbefalt av EUs vitenskapskomité for mat å ikke overskride et innhold på 10 g laktose/100 kcal (SCF, 2003). Som det fremgår av tabell 10 inneholder morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet rundt 10 g laktose/100 kcal.

Tabell 10. Laktose i morsmelkerstatningene

Innhold av laktose i morsmelkerstatningene i g/100 kcal.

Morsmelkerstatning fra	Collett	HiPP	Holle	Nestlé	Small people
Innhold av laktose i g/100 kcal ^{a)}	10,8	11,2	8,7	10,6	10,2

- a) Innholdet av laktose i g/100 kcal regnes ut på grunnlag av informasjon om analyseresultatene for laktose, og deklarerert informasjon om blandemedium, blandeforhold og energiinnhold per 100 g spiseklart produkt.

7.2 Analyseresultatene for kalsium og jern

Analyseresultatene for kalsium er vist i tabell 11, sammen med opplysninger om deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

Tabell 11. Analyseresultater for kalsium i grøtene

Analyseresultater for kalsium i grøtproduktene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Kalsium analysert (mg/100 g pulver)	Kalsium deklarerert (mg/100 g pulver)	Laveste og høyeste analysert verdi (mg/100 g pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	332	330	329 - 337
Havregrøt (Small People)	329	336	321 - 333
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	323	334	316 - 327
Sammalt hvete (Small People)	309	334	282 - 328
Fullkorn frukt (Nestlé)	676	660	672 - 681
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	688	690	670 - 715
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	416	430	399 - 432
Fullkorn m/eple (Nestlé)	582	620	568 - 600
Hvetegrøt (Nestlé)	387	400	383 - 392
Fullkorn havre/eple (HiPP)	471	489	454 - 481

I barnematforskriften er det satt en minimumsgrense for innhold av kalsium i barnegrøter på 80 mg/100 kcal, mens maksimumsgrensen er på 180 mg/100 kcal. Disse verdiene gjelder for spiseklart produkt. Blandeforhold, blandemedium og energiinnholdet pr 100 g spiseklart produkt må derfor være kjent for å kunne regne ut innholdet av kalsium per 100 kcal. I dette prosjektet er det bare inkludert grøtprodukter som skal blandes ut med vann og blandemediet vil således ikke bidra med ekstra energi eller næringsstoffer.

I grøtproduktene fra Small People ligger innholdet av kalsium i intervallet 85 – 91 g/100 kcal¹². Innholdet av kalsium i grøtene fra Nestlé ligger i intervallet 94 – 174 mg/100 kcal¹², mens innholdet i grøten fra HiPP ligger på 110 mg/100 kcal¹².

Innholdet av kalsium ligger innenfor minimums- og maksimumsgrensen gitt i barnematforskriften for alle grøtproduktene. Small People har lagt seg på en minimumsgrense for innhold av kalsium, mens grøtene til Nestlé inneholder kalsium opp mot maksimumsgrensen. Det er god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for innhold av kalsium i grøtene.

I tabell 12 er det analyserte innholdet av kalsium i morsmelkerstatningene vist, sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

Tabell 12. Analyseresultater for kalsium i morsmelkerstatningene

Analyseresultater for kalsium i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Kalsium analysert (mg/100 g pulver) ^{a)}	Kalsium deklarerert (mg/100 g pulver) ^{a)}	Laveste og høyeste analysert verdi (mg/100 g pulver) ^{a)}
Collett morsmelkerstatning	476	510	474 - 477
HiPP morsmelkerstatning	440	485	431 - 446
Holle morsmelkerstatning	386	423	378 - 403
NAN 1 morsmelkerstatning	305	320	301 - 312
Small People morsmelkerstatning	44	42	42 – 48

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i mg/100 ml produkt.

I regelverket for morsmelkerstatninger er minimumsgrensen for innhold av kalsium satt til 50 mg/100 kcal, mens det ikke er gitt noen maksimumsgrense. Disse verdiene gjelder for spiseklart produkt. For morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet ligger innholdet av kalsium mellom 59 og 94 g/100 kcal¹². De fleste produktene har et innholdet av kalsium ned mot minimumsgrensen gitt i forskriften. Det er rimelig godt samsvar mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for kalsium i morsmelkerstatningene.

I tabell 13 er analyseresultatene for jern i grøtproduktene vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

¹² Verdiene bygger på gjennomsnittet av prøvene analysert for hvert produkt.

Tabell 13. Analyseresultater for jern i grøtene

Analyseresultater for jern i grøtproduktene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Jern analysert (mg/100 g pulver)	Jern deklarerert (mg/100 g pulver)	Laveste og høyeste analysert verdi (mg/100 g pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	9,0	10	8,8 – 9,3
Havregrøt (Small People)	9,0	10	8,4 – 9,3
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	8,2	10	8,0 – 8,5
Sammalt hvete (Small People)	8,3	10	7,7 - 8,6
Fullkorn frukt (Nestlé)	9,9	11	9,6 – 10,4
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	11,1	10	
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	10,3	11	10,4 – 10,1
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	10,1	9	9,3 – 10,6
Fullkorn m/eple (Nestlé)	10,4	10	10,3 – 10,5
Hvetegrøt (Nestlé)	8,7	9	7,9 – 9,4
Fullkorn havre/eple (HiPP)	4,8	4,6	3,8 – 6,2

I regelverket for barnemat er det ikke satt noen minimumsgrense for innhold av jern i grøtprodukter, mens maksimumsgrensen er satt til 3 mg/100 kcal. Innholdet av jern i de analyserte grøtproduktene, beregnet ut i fra analyserte verdier, ligger på ca 2,4 mg/100 kcal¹², med unntak av grøten fra HiPP hvor innholdet av jern er ca 1,2 mg/100 kcal¹². Overensstemmelsen mellom analyserte verdier og deklarererte mengder jern er god, selv om det er litt mer variasjon mellom analyseresultatene for jern enn det var for kalsium.

I tabell 14 er analyseresultatene for jern i morsmelkerstatningene vist sammen med deklarererte mengder og en oversikt over spennet mellom de analyserte verdiene.

Tabell 14. Analyseresultater for jern i morsmelkerstatningene

Analyseresultater for jern i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Jern analysert (mg/100 g pulver)^{a)}	Jern deklarerert (mg/100 g pulver)^{a)}	Laveste og høyeste analysert verdi (mg/100 g pulver)^{a)}
Collett morsmelkerstatning	5,4	5,6	5,3 – 5,6
HiPP morsmelkerstatning	5,1	5,4	5,0 – 5,1
Holle morsmelkerstatning	3,6	3,9	3,6 – 3,6
NAN 1 morsmelkerstatning	3,1	3,1	3,1 – 3,2
Small People morsmelkerstatning	0,6	0,6	0,6 – 0,7

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i mg/100 ml produkt.

I regelverket for morsmelkerstatninger er minimumsgrensen for innhold av jern satt til 0,5 mg/100 kcal, mens maksimumsgrensen er 1,5 mg/100 kcal¹³. Innholdet av jern i de analyserte morsmelkerstatningene ligger i intervallet fra 0,6 til 1 mg/100 kcal. Samsvaret mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er god.

7.3 Analyseresultatene for vitaminene A og D

Vitaminene A og D ble analysert både ved NIFES og ved Norsk Matanalyse. Grunnen til dette er at det i tilsvarende prosjekt, som ble foretatt i 2003/2004, viste seg at analysemetodene var av stor betydning for resultatene. Spesielt antok man at innveid prøvemengde var av betydning. NIFES har i prosjektet veid inn 40 gram prøve (mot 1 gram som er vanlig for disse metodene). Norsk Matanalyse har veid inn 10 gram prøve. Mattilsynet og Nordic Innovation Centre's prosjekt angående måleusikkerhet¹⁴ viser tydelig at innveid prøvemengder er av betydning for analyseresultatene av vitamin A i barnegrøt inneholdende frukt. Fordi resultatene fra Norsk Matanalyse varierte såpass mye mellom parallellene og mellom hver prøve at det antas å gi ett misvisende bilde av situasjonen har analyseresultatene fra Norsk Matanalyse blitt tatt ut av rapporten.

I tabell 15 er innholdet av vitamin A i grøtproduktene vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

¹³ Gjelder for morsmelkerstatninger basert på basis av kumelkproteiner, jf. Forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddblandinger, vedlegg 1, punkt 5.1.

¹⁴ Resultatene fra prosjektet vil bli publisert som et eksempel i en EuraChem-guide og i en NordTest veileder for beregning av måleusikkerheten i forbindelse med prøvetaking.

Tabell 15. Analyseresultater for vitamin A i grøtene

Analyseresultater for vitamin A i barnegrøtene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Vitamin A analysert ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ pulver) ^{a)}	Vitamin A deklarerert ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ pulver)	Laveste og høyeste analysert verdi ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	308	236	300 - 312
Havregrøt (Small People)	244	236	239 - 250
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	82	234	86 - 73
Sammalt hvete (Small People)	221	234	198 - 255
Fullkorn frukt (Nestlé)	283	260	269 - 295
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	302	230	282 - 335
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	344	330	329 - 354
Fullkorn m/eple (Nestlé)	285	260	261 - 308
Hvetegrøt (Nestlé)	277	300	239 - 309
Fullkorn havre/eple (HiPP)	464	515	459 - 470

a) β -karoten ikke inkludert

I barnematforskriften er det krav om ett visst minimumsinnhold av vitamin A i grøtpulver som skal blandes ut med vann. Grøtene skal inneholde minst 60 μg vitamin A/100 kcal. Maksimumsgrensen er satt til 180 $\mu\text{g}/100\text{ kcal}$. Innholdet av vitamin A i grøtene inkludert i prosjektet ligger mellom 60 og 80 μg vitamin A/100 kcal (resultatene fra Sammalt hvete med eple og gulrot er ikke inkludert i denne beregningen fordi avviket mellom analysert verdi og deklarerert mengde er stort), med unntak av grøtene fra HiPP som inneholder ca. 109 $\mu\text{g}/100\text{ kcal}$ ¹⁵. Innholdet av vitamin A ligger således innenfor minimums- og maksimumsgrensen gitt i forskriften.

Det er større avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for vitamin A enn for jern og kalsium. Spesielt gjelder dette for Sammalt hvete med eple og gulrot. Gulrot inneholder β -karoten som vil gi en liten øking i vitamin A aktiviteten.

I tabell 16 er innholdet av vitamin A i morsmelkerstatningene vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

¹⁵ Beregningen er utført på bakgrunn av analyseverdiene for vitamin A, og med deklarererte mengder for energi, blandemedium og blandeforhold.

Tabell 16. Analyseresultater for vitamin A i morsmelkerstatningene

Analyseresultater for vitamin A i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Vitamin A analysert ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$ pulver) ^{a)}	Vitamin A deklarerert ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$ pulver) ^{a)}	Laveste og høyeste analysert verdi ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$ pulver)
Collett morsmelkerstatning	449 ^{b)}	504	415 – 472 ^{b)}
HiPP morsmelkerstatning	499	540	484 - 518
Holle morsmelkerstatning	393	470	371 - 430
NAN 1 morsmelkerstatning	581	540	555 - 610
Small People morsmelkerstatning	91	60	90 - 92

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$ produkt.

b) Resultater fra reanalyser av produktet. De opprinnelige prøvene ble reanalysert fordi verdiene avvek såpass mye fra deklarererte mengder og fra analyseresultatene til aktuell produsent at de ble vurdert å ikke gi et korrekt bilde av situasjonen. Etter metodeutvikling kom NIFES frem til at det var nødvendig å benytte en høyere temperatur (min 40°C) på vannet morsmelkerstatningspulveret ble løst i, jf. vedlegg 1 Beskrivelse av analysemetoder, for at resultatene skulle bli representative. De reanalyserte verdiene bygger på analyser av andre batcher enn de opprinnelige analyseresultatene.¹⁶

Avviket mellom analysert verdi og deklarerert mengde vitamin A for morsmelkerstatningene er relativt små.

I tabell 17 er innholdet av vitamin A i morsmelkerstatningene vist per energienhet.

Tabell 17. Innholdet av vitamin A i morsmelkerstatningene per energienhet

Innhold av vitamin A i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet, oppgitt i $\mu\text{g}/100 \text{ kcal}$. Den oppgitte verdien er gjennomsnittet av seks prøver.

Morsmelkerstatning fra	Collett	HIPP	Holle	Nestlé	Small people
Innhold av vitamin A ($\mu\text{g}/100 \text{ kcal}$)	89 ^{a)}	100	79	112	136

a) Tallene er basert på reanalysene.

Minimums- og maksimumsgrensen for innhold av vitamin A i morsmelkerstatninger er henholdsvis 60 og $180 \mu\text{g}/100 \text{ kcal}$. Av tabell 17 fremgår det at innholdet i alle morsmelkerstatningene er i henhold til regelverket.

¹⁶ Batchnr. for de reanalyserte prøvene av Collett morsmelkerstatning; 141.06.504, 141.06.506 og 141.06.502.

I tabell 18 er innholdet av vitamin D i grøtene vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

Tabell 18. Analyseresultater for vitamin D i grøtene

Analyseresultatene for vitamin D i barnegrøtene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt og produsent	Vitamin D analysert (µg/100 g pulver)	Vitamin D deklarerert (µg/100 g pulver)	Laveste og høyeste analysert verdi (µg/100 g pulver)
Havregrøt m/banan (Small People)	4,3	4,2	2,7 – 6,0
Havregrøt (Small People)	5,4	4,2	4,9 – 5,9
Sammalt hvete med eple/gulrot (Small People)	4,1	4,2	3,8 – 4,5
Sammalt hvete (Small People)	5,2	4,2	4,1 - 7,2
Fullkorn frukt (Nestlé)	8,2	5,0	6,3 – 9,9
Havregrøt banan/aprikos (Nestlé)	8,5	4,5	7,8 – 9,6
Hvetegrøt m/frukt (Nestlé)	6,3	6,5	5,5 – 6,9
Fullkorn m/eple (Nestlé)	6,1	5,0	5,3 – 6,5
Hvetegrøt (Nestlé)	7,9	6,0	6,4 – 9,8
Fullkorn havre/eple (HiPP)	10,0	7,0	6,8 – 12,9

Innholdet av vitamin D i barnegrøtene fra Nestlé og Small People ligger mellom 1,1 og 2,1 µg vitamin D/100 kcal, mens innholdet av vitamin D i HiPP-grøten ligger på 2,3 µg/100 kcal¹⁷. Minimums- og maksimumsgrensen for innhold av vitamin D i grøter som skal blandes ut med vann er henholdsvis 1 og 3 µg/100 kcal. Alle de analyserte verdiene ligger innenfor minimums- og maksimumsgrensene gitt i forskriften.

Jevnt over ligger analyserte verdier et stykke over deklarererte mengder vitamin D i grøtene. Det er også noe variasjon mellom avviket for prøver tatt fra samme produkt, men fra ulik batch. Analyseresultatene tyder på at det forekommer en viss overdosering av vitamin D i grøtene.

I tabell 19 er analyseresultatene for vitamin D i morsmelkerstatninger vist sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

¹⁷ Beregningen er utført på bakgrunn av analyseverdiene for vitamin D, men deklarererte mengder for energi, blandemedium og blandeforhold.

Tabell 19. Analyseresultater for vitamin D i morsmelkerstatningene

Analyseresultatene for vitamin D i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. De oppgitte analyseverdiene er en gjennomsnittsverdi av tre ulike batcher fra samme produkt. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 4. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Vitamin D analysert ($\mu\text{g}/100\text{ g pulver}$) ^{a)}	Vitamin D deklarerert ($\mu\text{g}/100\text{ g pulver}$) ^{a)}	Laveste og høyeste analysert verdi ($\mu\text{g}/100\text{ g pulver}$) ^{a)}
Collett morsmelkerstatning	10,4	9,0	8,9 – 11,7
HiPP morsmelkerstatning	13,3	7,0	12,7 – 13,9
Holle morsmelkerstatning	9,8	7,8	7,9 – 11,2
NAN 1 morsmelkerstatning	11,0	7,0	10,0 – 13,0
Small People morsmelkerstatning	1,8	1,0	1,2 -2,1

a) Innholdet i Small Peoples morsmelkerstatning er oppgitt i $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ produkt.

Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for morsmelkerstatningene varierer også en del, i tillegg til at det er variasjon mellom prøvene fra samme produkt, men fra ulik batch.

Innholdet av vitamin D per 100 kcal i morsmelkerstatningene er vist i tabell 20.

Tabell 20. Analyseresultater for vitamin D per energienhet

Innhold av vitamin D i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet oppgitt i $\mu\text{g}/100\text{ kcal}$. Den oppgitte verdien er gjennomsnittet av seks prøver.

Morsmelkerstatning fra	Collett	HIPP	Holle	Nestlé	Small people
Innhold av vitamin D ($\mu\text{g}/100\text{ kcal}$)	2,0	2,7	2,0	2,1	2,6

Minimums- og maksimumsgrensene for innhold av vitamin D i morsmelkerstatninger er henholdsvis 1 og 2,5 $\mu\text{g}/100\text{ kcal}$. Analyseresultatene viser at det gjennomsnittlig innhold av vitamin D i HiPP morsmelkerstatning og Small People morsmelkerstatning overskrider maksimumsgrensen gitt i morsmelkerstatningsforskriften. Med et 95 % konfidensintervall kan man imidlertid ikke med sikkerhet si at disse verdiene er utenfor maksimumsgrensen på 2,5 $\mu\text{g}/100\text{ kcal}$. Produktene er følgelig i overensstemmelse med krav satt i morsmelkerstatningsforskriften.

8 Vurdering av resultatene

Analyseprosjektet er en oppfølging av tilsvarende prosjekt foretatt i 2003/2004. Hensikten med prosjektet har vært å sammenlikne analyserte verdier opp mot grenseverdier gitt i aktuelt regelverk, i tillegg til å sammenlikne analyserte verdier med deklarererte mengder i de utvalgte næringsstoffene.

I barnematforskriften og i morsmelkerstatningsforskriften er sammensetningen av produktene nøye regulert. Det er bl.a. gitt minimums- og maksimumsgrenser for innhold av en rekke næringsstoffer. Det er viktig at produktene inneholder næringsstoffer i henhold til disse bestemmelsene for å sikre brukergruppen helsemessig trygg mat.

I barnematforskriften er det gitt krav om at næringsdeklarasjoner på produkter som er tilsatt vitaminer og/eller mineraler, i tilfeller der det er gitt krav om ett visst minimumsinnhold, skal bygge på analysedata. Fordi næringsdeklarasjoner bygger på gjennomsnittsverdier av analyseresultatene for vitaminer og/eller mineraler må noe variasjon mellom deklarerert mengde og analysert verdi tolereres.

Grenser for tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er ikke fastsatt, men det må tilstrebes så lite avvik som mulig. Det finnes heller ingen retningslinjer for hvor mye overdosering som kan tillates. Overdosering bør imidlertid stå i samsvar med hvor mye av det aktuelle vitaminet eller mineralet degraderes i løpet av produktets holdbarhetstid. I stedet for å overdosere i store mengder bør det vurderes om produktenes holdbarhetstid kan reduseres. For store avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder vil være å anse som villedende iht. § 5 i merkeforskriften, jf. også denne rapportens kapittel 4 Gjeldende regelverk.

8.1 Mono – og disakkarider

Basert på de analyserte verdiene er innholdet av sakkarose i grøtproduktene innenfor grenseverdiene gitt i barnematforskriften. Tilsvarende gjelder for de fleste grøtproduktene som er tilsatt fruktose. I enkelte produkter er imidlertid den analyserte verdien høyere enn maksimumsgrensen angitt i barnematforskriften. Innholdet av fruktose i de aktuelle grøtproduktene er likevel ikke så høyt at det er noen grunn til å anta at innholdet av tilsatt fruktose overskrider maksimumsgrensen siden disse produktene inneholder frukt/bær som ingrediens. Mattilsynet har fått bekreftet fra produsent at innholdet av tilsatt fruktose er innenfor de gitte grenseverdiene.

Det stilles ingen krav til næringsdeklarerer av sukker i gjeldende regelverk, men ut i fra ingredienslisten vil det fremkomme om sukker er tilsatt. Mengden tilsatt sukker vil imidlertid ikke fremgå av ingredienslisten. Nestlé og Small People (i noen tilfeller) næringsdeklarerer innholdet av sukkerarter i sine produkter slik at det er letter å vurdere innholdet av sukkerarter. Det er imidlertid viktig å være klar over at den totale mengden sukkerarter også inkluderer naturlig forekommende sukker.

Ut i fra grøtproduktenes ingredienslister fremkommer det at grøtene til Nestlé, med unntak av Fullkorngrøt med frukt, tilsettes fruktose, mens grøtene til Small People tilsettes sakkarose¹⁸. Som vist i tabell 6 gjenspeiles dette i analyseresultatene fra prosjektet. Grøtene til Nestlé har et høyere innhold av fruktose enn grøtene til Small People, mens grøtene til Small People har

¹⁸ Nestlé har etter at disse analysene ble utført tatt bort tilsetningen av fruktose i sine grøtprodukter.

et høyere innhold av sakkarose. HiPP-grøten inneholder lite fruktose eller sakkarose, men innholdet av sukkerarter tilsvarer innholdet i de andre grøtproduktene. Analyseresultatene viser at innholdet av laktose er høyt i dette produktet. Dette skyldes at morsmelkerstatning er benyttet som ingrediens og morsmelkerstatning inneholder mye laktose, jf. tabell 7.

Avviket mellom analyserte verdier og deklarete mengder sukkerarter for grøtproduktene i de tilfellene der dette er næringsdeklart varierer med $\pm 6\%$. Avvikene er vurdert å være relativt små. Analyserte verdier stemmer således godt overens med deklarete mengder hva gjelder grøtproduktenes innhold av sukkerarter.

Som vist i tabell 7 er karbohydratkilden i morsmelkerstatning hovedsakelig laktose. Dette gjelder også for morsmelk. Morsmelkerstatning skal i all hovedsak etterlikne morsmelkens sammensetning, og det tilstrebes derfor at innholdet av laktose i morsmelkerstatning er så lik morsmelkens som mulig. Det er ikke gitt noen øvre grense for innholdet av laktose i morsmelkerstatningsforskriften, men det anbefales at innholdet av laktose ikke overstiger 10 g/100 kcal (SCF, 2003). Alle morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet anses å være i overensstemmelse med denne anbefalingen.

Avviket mellom analyserte verdier og deklart mengde for laktose i morsmelkerstatningene varierer med $\pm 7\%$. Analyserte verdier stemmer således godt overens med deklarete mengder i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet.

Siden disse analysene ble foretatt har Nestlé fjernet sukkertilsetningen til sine grøter. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at mange av grøtene fortsatt er søte fordi de blant annet er tilsatt ingredienser som tørket frukt, juicekonsentrat og andre tilsetninger som gjør grøten søt.

8.2 Kalsium og jern

Kalsium og jern er tilsatt alle grøtproduktene som er inkludert i prosjektet. HiPP-produktet er tilsatt jern gjennom bruken av jernberiket morsmelkerstatning som ingrediens. Innholdet av kalsium og jern er innenfor minimums- og maksimumsgrensene gitt i barnematforskriften for alle grøtproduktene inkludert i prosjektet.

Det fremgår av analysene at Small Peoples grøter inneholder kalsium ned mot minimumsgrensen, mens Nestlé har valgt et innhold av kalsium opp mot maksimumsgrensen. Innholdet i HiPP-grøten ligger omtrent midt mellom minimums- og maksimumsgrensen. Innholdet av jern i grøtproduktene ligger opp mot maksimumsgrensen med unntak for produktet fra HiPP som ligger midt mellom minimums- og maksimumsgrensene gitt i barnematforskriften.

For grøtproduktene varierer avviket mellom analyserte verdier og deklarete mengder for innholdet av kalsium med $\pm 8\%$, med unntak for en av batchene av Sømmalt hvete fra Small People hvor avviket er på 16 %. For jern er de samme avvikene fra ± 20 , med unntak for en batch av HiPPs produkt hvor avviket mellom deklart mengde og analysert verdi er på 35 %.

Innholdet av jern og kalsium i morsmelkerstatningene er også i henhold til grenseverdiene gitt i morsmelkerstatningsforskriften. For morsmelkerstatningene varierer avviket mellom analyserte verdier og deklarete mengder kalsium med $\pm 13\%$. Når det gjelder innholdet av jern avviker analyserte verdier fra deklarete mengder med $\pm 8\%$, med unntak for en av batchene til Small Peoples morsmelkerstatning hvor avviket er på + 17 %. Dette er den

samme batchen som hadde et større avvik mellom analysert verdi og deklart mengde kalsium.

Det er best overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarte mengder for kalsium, men det er også relativt god overensstemmelse med hensyn på jern, både når det gjelder grøtene og morsmelkerstatningene. For de fleste produktene er det bare små variasjoner mellom forskjellige batcher. Noen av analyseresultatene viser litt større variasjon fra deklart mengde, men dette er ikke uventet. Som tidligere nevnt bygger en deklart verdi på et gjennomsnitt av flere prøver som i utgangspunktet kan være beregnet på bakgrunn av jevne eller mindre jevne analyseresultater. Variasjoner i råvarens innhold av mineraler, samt usikkerhet i analysemetodene må også tas i betraktning. I dette prosjektet er det kun tre batcher og seks prøver for hvert produkt som er analysert. Det kan i dette tilfelle være oppnådd verdier i hver sin ende av skalaen. Man kan også tenke seg at innholdet av jern og kalsium er noe ujevnt fordelt i produktene.

Kalsium og jern er stabile mineraler hvor det ikke forventes at utenforliggende faktorer som lys, lagringsbetingelser etc. påvirker innholdet i produktene. Det forventes derfor ingen betydelig degradering av disse under lagringsperioden. Innholdet av kalsium og jern i råvarene varierer imidlertid med innholdet i jorda hvor råvarene dyrkes, hvilket kan være noe av grunnen til de små variasjonene mellom analyserte verdier og deklarte mengder for disse mineralene. Resultatene fra prosjektet viser at de fleste prøvene inneholder litt mindre kalsium og jern enn det som er deklart. Det er imidlertid snakk om så små mengder at dette ikke anses som noe problem, forutsatt at innholdet er stabilt frem til produktenes holdbarhetsdato inntreffer.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarte mengder er ikke så store at det er vurdert at spesiell oppfølging av resultatene og produktene kreves.

8.3 Vitamin A og D

I tilsvarende analyseprosjekt fra 2003/2004 varierte analyseresultatene for vitaminene A og D mye, både mellom de ulike batchene og mellom de parallelle prøvene fra samme batch. Etter utført metodeutvikling (innveiging av en større mengde prøve) ble resultatene jevnere. I dette prosjektet ønsket Mattilsynet å benytte to ulike laboratorier for å se om, og i tilfelle hvordan og i hvilken grad, det påvirker resultatene.

Samtidig med dette prosjektet har Mattilsynet og Nordic Innovation Centre utført et prosjekt innen målesikkerhet hvor barnegrøt inneholdende frukt og vitamin A er brukt som eksempel. Prosjektet viser at innveid prøvemengde er av stor betydning for analyseusikkerheten når innholdet av vitamin A i grøtpulver skal analyseres, og det anbefales at innveid prøvemengde er rundt 40 - 50 gram for å få et så representativt resultat som mulig.

Dessverre ble ikke de kravene Mattilsynet satt til innveid prøvemengde fulgt hos Norsk Matanalyse. Resultatene var såpass variable at de er vurdert å gi et misvisende bilde av situasjonen. På bakgrunn av dette og resultatene oppnådd i Mattilsynet og Nordic Innovation Centre's prosjekt som viser at innveid prøvemengden er av stor betydning for å få et representativt resultat for vitamin A er resultatene fra Norsk Matanalyse utelatt fra rapporten. Analyseresultatene for vitaminene A og D er derfor bare vurdert i henhold til grenseverdier gitt i aktuelt regelverk, i tillegg til at analyserte verdier er sammenliknet med deklarte verdier.

Med et 95 % konfidensintervall er det ingen av de analyserte verdiene for vitaminene A og D som overstiger maksimumsgrensene gitt i barnemat- eller morsmelkerstatningsforskriften. For de fleste produktene er det små variasjoner mellom analyserte verdier for de forskjellige produksjonsdatoene når det gjelder vitamin A, mens det for vitamin D er større variasjon mellom prøvene fra samme produkt, men fra ulik batch.

Tatt i betraktning metodenes usikkerhet viser analyseresultatene, med noen unntak, at det er rimelig god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder når det gjelder vitamin A i grøtproduktene og i morsmelkerstatningsproduktene. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder ligger i de fleste tilfeller i intervallet ± 30 %. Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for vitamin A i Small Peoples Sammalt hvete med eple og gulrot og Colletts morsmelkerstatning var imidlertid store.

For grøten Sammalt hvete med eple og gulrot fra Small People var det forventet en lavere analysert verdi av vitamin A enn den deklarererte mengden fordi analysemetoden ikke inkluderer vitamin A i form av β -karoten. Gulrot er en god kilde til β -karoten. Norsk Matanalyse analyserte derfor også innholdet av β -karoten i denne grøten. Selv om resultatet fra analysen av β -karoten inkluderes i det endelige resultatet er avviket mellom analysert verdi og deklarerert mengde relativt stort. Tilsvarende resultat oppnådde Mattilsynet for dette produktet i prosjektet fra 2003/2004. Mattilsynet har fått informasjon fra Small People om at de etter dette har justert innholdet av vitamin A i forhold til deklarerert mengde. Det er imidlertid de samme batchene som er blitt analysert i dette prosjektet som ble analysert i prosjektet fra 2003/2004 slik at denne endringen ikke gjenspeiles i analyseresultatene fra dette prosjektet.¹⁹

Når det gjelder Collett morsmelkerstatning var det usikkert hvorfor innholdet av vitamin A avvek såpass mye fra deklarererte mengde. Analyseresultater fra tilsvarende batch som Nycomed Pharma selv foretok viste andre analyseresultater enn det som var oppnådd i dette prosjektet. Resultatene til Nycomed Pharma stemte relativt godt overens med deklarererte mengder. Det har blitt utført stabilitetstester på produktet, noe som viser at det er svært usannsynlig at innholdet av vitamin A skulle degraderes såpass mye som NIFES sine analyseresultater skulle antyde. Dette underbygges av at innholdet av vitamin D i produktet stemmer godt overens med deklarererte mengder. Resultatene fra Norsk Matanalyse viser i motsetning til resultatene fra NIFES bedre overensstemmelse med deklarererte mengder. To av batchene var imidlertid skadet ved ankomst Norsk Matanalyse slik at dette i en viss grad kan ha påvirket analyseresultatet. På bakgrunn av dette utførte NIFES flere forsøk for å finne ut av hvorfor analyseresultatene for denne morsmelkerstatningen avvek såpass mye fra deklarererte mengder. NIFES antok at metoden benyttet ikke gjenspeilet den totale mengden vitamin A i produktet. Det brukes en annen vitamin A forbindelse i Collett morsmelkerstatning enn i de andre produktene. Etter metodeutviklingen kom NIFES frem til at det måtte benyttes varmere vann ved oppløsning av morsmelkerstatningspulveret enn det som opprinnelig var gjort. Ved bruk av den modifiserte metoden er analyseresultatene for Collett morsmelkerstatning i overensstemmelse med deklarererte mengder. Det bemerkes imidlertid at disse analyseresultatene er fra andre batcher enn de opprinnelige analyseresultatene.

¹⁹ I henhold til prøveuttaket skulle produktene tas ut ved produksjonstidspunktet. Mattilsynet har i etterkant av prøveuttaket fått informasjon fra produsent om at dette er produkter som produseres sjeldent og at det derfor ikke er unaturlig at de samme batchene også har blitt tatt ut i dette prøveuttaket. Mest sannsynlig har det ikke vært noen produkter produsert av nyere dato på tidspunktet for prøveuttak.

For de fleste grøtene og morsmelkerstatningene ligger avvikene for vitamin D innenfor ± 40 %. Analyseverdiene for vitamin D viser at det er større variasjon mellom analyserte verdier og deklarererte mengder, i tillegg til at det er større variasjon mellom de ulike batchene fra samme produkt, både for grøtproduktene og for morsmelkerstatningene, enn det var for vitamin A. Dette er imidlertid ikke uventet da mengden vitamin D i produktene er liten og ligger helt ned mot metodens kvantifiseringsgrense og det dermed kan forventes en større måleusikkerhet ved bestemmelse av vitamin D, enn ved bestemmelse av vitamin A.

I de fleste tilfellene er analysene i dette prosjektet tatt relativt kort tid etter produksjonstidspunktet, og man ville således forvente at innholdet av vitaminene A og D var rundt eller litt i overkant av deklarererte mengder da næringsdeklarasjonen skal være representativ for innholdet av det aktuelle næringsstoffet gjennom hele holdbarhetstiden. Fordi man vil forvente at noe degradering av vitaminene A og D forekommer gjennom lagringsperioden er det vanlig å tilsette mer av disse vitaminene enn det som er deklarerert (overdosering). Vitaminene A og D er såpass stabile vitaminer at degradering av disse ikke skulle forekomme i særlig grad over en periode som tilsvarer disse produktenes holdbarhet. Analyseresultatene indikerer imidlertid at det foretas en viss overdosering, spesielt for vitamin D. Mattilsynet kan ikke se at dette skal være nødvendig i forhold til at vitamin D antas å ikke degraderes i så stor grad.

Deklarert verdier bygger på et sett analyseresultater som er større enn det antallet Mattilsynet har analysert i dette tilfellet. Analyseresultatene oppnådd i dette prosjektet kan derfor være i den ene enden av skalaen i forhold til en gjennomsnittsverdi. Produsent har opplyst at det er store sesongvariasjoner på melk og at dette kan være med å forklare noe av årsaken til at verdiene for vitamin D er høyere enn deklarererte mengder. Melk brukes som ingrediens både i grøtene og i morsmelkerstatningene. For grøtprodukter inneholdende frukt mener industrien at en mulig årsak til avvikene mellom de ulike batchene fra samme produkt kan være elektrostatiske interaksjonen mellom frukten og premikspartikler med vitaminer og mineraler slik at det blir en større konsentrasjon av disse i nærheten av fruktpartiklene. Dette vil følgelig skape en ujevn fordeling av de aktuelle vitaminene og mineralene i produktet.

Produsent antas å ha analyseprogrammer som underbygger at innholdet av de aktuelle vitaminene, både ved produksjonstidspunkt og ved holdbarhetens utløp, er i henhold til deklarererte mengder, noe Mattilsynet vil følge opp i forhold til bedriftene. Viser det seg at analyseverdiene oppnådd for vitamin D, spesielt, er representative for det faktiske innholdet i disse produktene bør det vurderes å senke innholdet av vitamin D i produktene slik at det faktiske innholdet stemmer bedre overens med de deklarererte mengdene.

Myndighetene bør tilstrebe og utarbeide et regelverk eller retningslinjer for hvor mye overdosering som skal være tillatt, i tillegg til å etablere grenseverdier for tolerablet avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder vitaminer og mineraler.

9 Konklusjon

Den ernæringsmessige sammensetningen av maten de første leveårene er viktig for barnets helse og vekst. Kostholdsundersøkelser viser at de fleste norske spedbarn spiser industrifremstilt grøt (Spedkost 2003). Et høyt forbruk av slike grøter, eller ensidig bruk av enkelte grøttyper, kan føre til høyere inntak enn anbefalt av visse næringsstoffer, spesielt protein, sukker, vitamin A og vitamin D.

Næringsdeklarasjoner benyttes ofte som grunnlag for å vurdere sped- og småbarns kosthold. Det er essensielt at disse er korrekte slik at tiltak i forhold til sped- og småbarns kosthold blir så riktige som mulig og slik at det ikke oppstår fare for sped- og småbarns helse.

Metoder for prøveuttak og analysermetoder som gir best mulige og sammenliknbare resultater er viktig. En viss uoverensstemmelse mellom faktiske verdier og deklarererte mengder må man imidlertid tolerere fordi deklarererte verdiene bygger på gjennomsnittsverdier av analyserte eller beregnede verdier. I tillegg vil det være en naturlig variasjon i innhold av de ulike næringsstoffene i råvaren. Næringsstoffenes stabilitet kan påvirkes av utenforliggende faktorer som temperatur, lys og lignende og vil degraderes ved lagring. En annen faktor som må inkluderes er måleusikkerhet for analyse og prøvetaking.

Sammensetningen av barnemat og morsmelkerstatning er regulert i egne forskrifter. Det er bl.a. gitt minimums- og maksimumsgrenser for innhold av enkelte av vitaminene og mineralene, mens det for andre bare er gitt maksimumsgrenser. Der det er gitt maksimumsgrenser for innhold av vitaminer og mineraler skal innholdet av disse vitaminene og mineralene alltid være under maksimumsgrensen, tillagt en måleusikkerhet.

Det finnes ingen retningslinjer for hvor mye det er tillatt å overdosere eller for tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. I henhold til merkeregelverket skal imidlertid ikke merkingen villede kjøper med hensyn til næringsmiddelets egenskaper, særlig med hensyn til dets art, identitet, kvalitet, sammensetning, mengde, holdbarhet, opprinnelse eller opphavssted, fremstillings- eller produksjonsmåte.²⁰

Analyseresultatene fra dette prosjektet, hvor ti grøtprodukter og fem morsmelkerstatninger er analysert, viser at alle produktene inneholdt vitaminer og mineraler under maksimumsgrensene gitt i aktuelt regelverk. De analyserte verdier for sukkerartene er i samsvar med deklarererte mengder i tilfellene der sukkerartene er deklarerert. Tilsvarende gjelder for mineralene jern og kalsium. Analyseresultatene for vitaminene A og D viser at innholdet i de fleste tilfeller er i overensstemmelse med deklarererte mengder, men at det foregår en viss overdosering, spesielt av vitamin D, som gjøre at innholdet av vitamin D i grøtene og i morsmelkerstatningene jevnt over ligger et stykke over deklarererte mengder. Dette viser at det er et stort behov for å få laget retningslinjer for hvor mye det er akseptabelt å overdosere, i tillegg til å etablere retningslinjer for tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarerert mengder.

Norske helsemyndigheter har anbefalt industrien å legge seg på et minimumsnivå for tilsetning av vitaminene A og D i grøtprodukter for å hindre at sped- og småbarn skal få i seg for mye av disse næringsstoffene. I henhold til deklarererte mengdene følges stort sett disse anbefalingene. Det er følgelig viktig at det faktiske innholdet i produktene stemmer overens

²⁰ Jf, forskrift 21. desember 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler § 5.

med anbefalingene. HiPP-grøten inneholder imidlertid vitamin A og vitamin D midt mellom minimums- og maksimumsgrensene gitt i barnematforskriften, og anmodes om å senke innholdet av disse vitaminene slik at innholdet ligger på minimumsnivåene i barnematforskriften. Ut i fra et redelighetssynspunkt bør det være så god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder som mulig.

10 Oppfølging av resultatene i rapporten

Mattilsynet vil etterspørre dokumentasjon fra produsentene viss produkter er inkludert i prosjektet i forhold til en mulig overdosering av vitamin D og grunnlaget for dette, inkludert analyser som gir en oversikt over hvor mye vitamin D som forsvinner fra produktet fra det er produsert og til utløpet av produktets holdbarhetstid.

Mattilsynet vil starte opp et nytt analyseprosjekt i 2006 hvor fokus på prosjektet vil være som i dette prosjektet - etterlevelse av regelverket i forhold til innhold av vitaminer og mineraler i produktene. Produktene vil bli analysert ved produksjonstidspunktet i tillegg vil de bli analysert ved utløpet av produktenes holdbarhetsdato for å få et innblikk i hvor mye av de ulike vitaminene og mineralene som degraderes i løpet av produktenes holdbarhetstid.

11 Referanser

CEN (Comité Européen de Normalisation) prEN 12823-1 (1999), Foodstuffs – Determination of vitamin A by high performance liquid chromatography- Part 1: Measurement of all-trans-retinol and 13-cis-retinol.

CEN prEN 12821 (1999). “Foodstuffs – Determination of vitamin D by high performance liquid chromatography - Measurement of cholecalciferol (D₃) and ergocalciferol (D₂)”.

Forskrift 18.10.2002 nr. 1185 om bearbeidet kornbasert barnemat og annen barnemat til spedbarn og småbarn (<http://www.lovdatab.no/for/sf/hd/xd-20021018-1185.html>)

Forskrift 11.10.2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger (<http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20011011-1163.html>)

Julshamn, K., Måge, A. and Wallin, H. ”*Determination of magnesium and calcium in foods by AAS after microwave digestion*”. J AOAC International 1998, 81, 1202-1208.

Scientific Committee on Food. “*Report of the Scientific Committee on Food on the Revision of Essential Requirements of Infant formulae and Follow-on Formulae (adopted on 4 April 2003)*”. SCF/CS/NUT/IF765 Final 18 May 2003.

Steiner-Asiedu, M., Julshamn, K. and Lie, Ø. ”*Effect of local processing methods (cooking, frying and smoking) on three fish species from Ghana: Part I. Proximate composition, fatty acids, minerals, trace elements and vitamins*”. Food Chem. 1991, 40, 309-321.

Vedlegg 1 Beskrivelse av analysemetoder - NIFES

Analysene av mono- og disakkarider startet 23. februar 2005 og ble avsluttet 29. april 2005. Bestemmelse av vitaminene A og D startet i mars og ble avsluttet i april 2005, mens bestemmelsene av kalsium og jern bestemmelsene ble utført i perioden 13. – 21. april 2005.

Analysemetoder

Prinsippene for analysemetodene som er anvendt og status for akkreditering samt metodenes bestemmelsesgrense er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Analysemetoder

Prinsipper og status for anvendte analysemetoder, samt analysemetodens bestemmelsesgrense (BG)²¹

Næringsstoff	Analyseprinsipp	Status (akkreditert)	NIFES BG/100g
Mono- og disakkarider ^{a)}	GC ^{b)}	Nei	0,1 g
Vitamin A (retinol)	HPLC ^{c)}	Ja	14 µg barnegrøt 5,6 µg melkepulver
Vitamin D	HPLC	Ja	2 µg
Kalsium	Flamme AAS ^{d)}	Ja	1,5 mg
Jern	Flamme AAS	Ja	0,3

a) Næringsstoff som bestemmes av underleverandør

b) Gasskromatografi

c) High performance liquid chromatography

d) Flamme atomabsorpsjonspektrometri

Tabell 2 viser resultater for det valideringsgrunnlaget som metodenes kvalitetssikring bygger på. Tabellen viser hvem som har arrangert ringtesten, årstallet for deltagelse, produkttype, konsentrasjonsnivået for analytten og oppnådd resultat uttrykt ved Z-score.

²¹ Bestemmelsesgrensen for analytter som anvender HPLC beregnes ved ti ganger signal/støy i forhold til standarden. BG for metallene beregnes som ti ganger standardavviket av minst 20 blindprøver.

Tabell 2. Sammenliknende laboratorieprøver

Resultater oppnådd ved sammenliknende laboratorieprøvninger (SLP eller ringtester). Antall parallelle er to (n=2).

Næringsstoff	Arrangør	Årstall	Testmateriale	Konsentrasjon	Z-score/riktighet ^{b)}
Mono- og disakkarider (laktose) ^{a)}	FAPAS	2004	Melkepulver	35 g	-0,1
Vitamin A (retinol)	Bipea Bipea	2002	Barnemat	482 µg/100g	-0,01
		2004	Morsmelk-erstatning	833 µg/100g	0,90
Vitamin D	Bipea Bipea	2004	Morsmelk-erstatning	14 µg/100g	1,27
		2004	Meal subst.	0,7 µg/100g	0,00
Kalsium	Livsmedelsverket	2001	Melkepulver	300 mg/100g	0,7
	Livsmedelsverket	2002	Grøtpulver	700 mg/100g	0,3
	Livsmedelsverket	2003	Melmix	790 mg/100g	-0,2
Jern	Livsmedelsverket	2001	Melkepulver	4,3 mg/100g	0,1
	Livsmedelsverket	2002	Grøtpulver	13,0 mg/100g	1,0
	Livsmedelsverket	2003	Melmix	14,7 mg/100g	0,2

a) Næringsstoff som bestemmes av underleverandør

b) En z-score som er lik null gir en riktighet på 100 %. Z-score bør være $< \pm 2$

Mono- og disakkarider (underleverandør)

For analyse av mono- og disakkarider ble prøvene sendt ferdig homogenisert til Statens Livsmedelsverk. Analysene ble foretatt ved bruk av gasskromatografi. Bestemmelsesgrensen er 0,1 g/100 g prøve. Prøven ble ekstrahert med 80 % etanol, derivatisert og analysert med flamme ionisasjonsdetektor (FID). Metoden er ikke akkreditert, men anvendes internt ved Statens Livsmedelsverk til datagenerering av mono- og disakkarider knyttet til næringsmiddeldatabasen i Sverige. Livsmedelsverket har deltatt regelmessig med denne metoden i ringtester. Resultatene for glukose og sakkarose er bra, mens fruktose blir bestemt noe lavere i henhold til ringtestresultater. I oktober 2004 deltok Livsmedelsverket i en ringtest for laktose i melkepulver arrangert av FAPAS med svært godt resultat (Z-score = 0,1). Livsmedelsverket har aldri deltatt i ringtest vedrørende maltose.

Kalsium

Metodebeskrivelse

Kalsium ble bestemt med flamme atomabsorpsjonspektrometri (AAS). 0,2 gram prøve ble veid inn. Prøvene ble dekomponert med bruk av konsentrert, og ekstra ren, salpetersyre og konsentrert hydrogenperoksid i mikrobølgeovn. Innholdet av kalsium ble bestemt med bruk av ekstern kalibrering (standardkurve). Metoden er validert og akkreditert i henhold til Julshamn et al. (1998).

Metoden er også validert i en metodeavprøving i regi av NMKL²² organisert av NIFES og Kåre Julshamn. Metoden foreligger følgelig både som NMKL-metode og som artikkel

²² NMKL – Nordisk metodikkomité for næringsmidler

publisert i Journal of AOAC International. Metoden har vist seg å være horisontal²³ og således gjelder metoden også for matvarene i dette prosjektet.

Deltagelse i SLP

NIFES har deltatt med denne metoden i en rekke SLP med gode resultater. Resultatene er gitt i tabell 1 og viser for melkepulver en Z-score på 0,7 med en konsentrasjon på 300 mg/100 gram prøve. Det viktigste valideringskriteriet er imidlertid at metoden er validert i ovenfor nevnte metodeavprøving, jf. metodebeskrivelsen ovenfor.

Kontroll-/referansemateriale

Det anvendes følgende sertifisert referansemateriale (SRM) som også danner grunnlaget for kontrollkortene²⁴ for kalsium; Melkepulver (1300 mg/100 g) som gir en ekstern reproducerbarhet gitt som RSD på 5 % og okselever (116 mg/100 g) med RSD på 10 %. Den ”sanne verdi” baseres på SRMs sertifiserte verdier. Analysert verdi for SRM ligger innenfor ± 5 % av sertifisert verdi.

Bestemmelsesgrense og måleusikkerhet

Bestemmelsesgrensen for kalsium er beregnet til 1,5 mg/100 gram prøve²⁵, jf. tabell 1. Laveste og høyeste innhold som er validert er henholdsvis 15 mg/100 g og 1300 mg/100 g. Presisjonen er basert på intern reproducerbarhet slik den fremkommer på kontrollkortet for metoden (n>20), men vil være konsentrasjonsavhengig.

Gjenfinning

Gjenfinningen for metoden er god og den er ikke matriseavhengig. Analysemetoden er horisontal og gir gode resultater for alle analyserte prøvetyper. Det viser resultater som er oppnådd både ved analyser av SRM, deltagelse i SLP og standard tilsetning. Gjenfinningen ligger mellom 90 og 105 % og de systematiske og tilfeldige feilene for metoden er under kontroll. Det korrigeres således ikke for gjenfinning.

Jern

Metodebeskrivelse

Jern ble bestemt med flamme atomabsorpsjonspektrometri (AAS) og etter tilsvarende prosedyre som er beskrevet for kalsium. Metoden er validert og akkreditert i henhold til Steiner, Julshamn & Lie (1991).

Metoden er akkreditert for matvarer generelt. Metoden har vist seg å være horisontal og således gjelder metoden også for matvarene i dette prosjektet.

Deltagelse i SLP

NIFES har deltatt med denne metoden i SLP med gode resultater. Resultatene er gitt i tabell 2.

Kontroll-/referansemateriale

Det anvendes følgende sertifisert referansemateriale (SRM) som også danner grunnlaget for kontrollkortene for jern: Melkepulver (0,3 mg/100 g) som gir en ekstern reproducerbarhet gitt som RSD på 15 % og okselever (19,0 mg/100g) med RSD på 10 %. Den ”sanne verdi”

²³ Metoden er testet for flere matrikse (for eksempel fisk, brød, frukt etc.)

²⁴ Kontrollkort benyttes til hvert analyseoppsett. En kontrollprøve (med kjent verdi) blir analysert sammen med de ukjente prøvene for å se om analysene er tilfredsstillende. Dersom kontrollprøven ligger utenfor aksepterte verdier forkastes oppsettet og prøvene analyseres på nytt.

²⁵ BG er bestemt som 10 ganger standardavviket av kalsiuminnholdet i minst 20 blindprøver.

baseres på SRMs sertifiserte verdier. Analysert verdi for SRM ligger innenfor $\pm 5\%$ av sertifisert verdi.

Bestemmelsesgrense og måleusikkerhet

Bestemmelsesgrensen er 0,3 mg/100 g prøve, jf. tabell 1, og beregnet som for kalsium. Laveste og høyeste innhold som er validert er henholdsvis 0,3 mg/100 g og 19 mg/100 g. Måleusikkerheten er basert på intern reproduserbarhet slik den fremkommer på kontrollkortene for metoden ($n > 20$).

Gjenfinning

Gjenfinningen for metoden er god og den er ikke matriseavhengig. Analysemetoden er horisontal og gir gode resultater for alle analyserte prøvetyper. Det viser resultatene som er oppnådd både ved analyser av SRM, deltagelse i SLP og standard tilsetning. Gjenfinningen ligger mellom 85 og 105 % og de systematiske og tilfeldige feilene for metoden er under kontroll. Det korrigeres således ikke for gjenfinning.

Vitamin A (retinol)

Metodebeskrivelse

Av prøvene (pulveret) fra hvert grøtpulver og hver morsmelkerstatning²⁶ ble det tatt ut 40 gram prøve og laget en suspensjon med varmt vann. Deretter ble en delprøve (1 gram) tatt ut og forsåpet. Det uforsåpbare materialet ble ekstrahert. Vitamin A formene (sum av 13, 11, 9-cis-retinol pluss all-trans-retinol) ble bestemt med HPLC (normalfase) ved hjelp av UV-detektor. Innholdet av retinol ble beregnet ved hjelp av ekstern kalibrering (standardkurve). Metoden bygger på CEN-metoden for vitamin A (CEN prEN, 1999), men er noe modifisert. Den modifiserte metoden er validert og valideringsresultatene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Valideringsresultater for vitamin A

Valideringsresultater for vitamin A (retinol) i sertifisert referansemateriale (gitt som mg/kg prøve).

SRM	Antall (N)	Analysert verdi (mg/kg)	Sertifisert verdi ^{a)} (mg/kg)
Barnemat (SRM 2383 ^{b)})	16	0,77 \pm 0,16	0,80 \pm 0,15

a) Usikkerheten er gitt som $\pm 95\%$ konfidensintervall (2SD)

b) SRM er barnemat, mest sannsynlig middagsmat (ikke spesifisert)

Deltagelse i sammenliknende laboratorieprøver (SLP)

NIFES har deltatt med denne metoden i SLP, jf tabell 2, på morsmelkerstatning som gav en Z-score på 0,9 med en konsentrasjon på 833 μ g/100 gram.

Kontroll/referansemateriale

Barnemat (SRM 2383) har blitt anvendt som kontrollmateriale for å avdekke eventuelle systematiske feil i vitamin A-bestemmelsen. Barnemat har blitt analysert sammen med prøvene i dette prosjektet med tilfredsstillende resultat. Intern reproduserbarhet har blitt bestemt til 5 % i barnemat med en konsentrasjon på 0,080 mg/100 g (0,80 mg/kg).²⁷

²⁶ For prøve nr. 43-45 ble det tatt ut 1 gram prøve da disse er flytende og drikkeklare.

²⁷ Usikkerheten (u) = $2x$, i dette tilfellet $2 \times 5\% = 10\%$. Det betyr at den sanne verdien ligger mellom 0,072 og 0,088 mg/100 g.

Bestemmelsesgrense

Bestemmelsesgrensen²⁸ for metoden er gitt i tabell 1. Bestemmelsesgrensen for vitamin A er beregnet til 14 µg/100 gram for barnegrøt og 5,6 µg/100 gram for melkepulver. Laveste og høyeste innhold som er validert for vitamin A ved deltagelse i SLP er henholdsvis 72 µg/100g prøve og 30 mg/100g prøve (olje)²⁹.

Gjenfinning

NIFES har deltatt i en rekke SLP med metoden anvendt på forskjellige matriser i løpet av perioden 1999-2004 og gjenfinningen basert på disse resultater varierte fra 88 til 113 %. I tillegg har NIFES utført egne gjenfinningsforsøk hvor to kjente nivåer er tilsatt parallelle innveininger fra analysestart. Mengden tilsvarte en og to ganger analyttnivået i prøven og her viste resultatene 90-110 %. Det korrigeres således ikke for gjenfinning.

Vitamin D

Metodebeskrivelse

Prøver av grøtpulver og morsmelkerstatning (40 gram, med unntak for prøvene 43-45 hvor det ble tatt ut 1 gram) ble blandet med varmt vann til en suspensjon (tilsvarende som for vitamin A). Deretter ble en delprøve (1 gram) tatt ut og forsåpet. Det uforsåpbare materialet ble ekstrahert. Prøven ble deretter rensset på en preparativ HPLC kolonne og fraksjonen som inneholdt D₂ og D₃ ble samlet (normal fase). Denne fraksjonen ble injisert på en analytisk HPLC kolonne (omvendt fase). Vitamin D₃/D₂ ble bestemt ved hjelp av UV detektor³⁰. Innholdet ble beregnet ved hjelp av en intern standard³¹. Metoden er validert med resultater som vist i tabell 4. Metoden bygger på CEN prEN 12821- metoden (1999).

Tabell 4. Valideringsresultater for vitamin D

Valideringsresultater for vitamin D₃ i sertifisert referansemateriale (gitt som mg/kg prøve).

SRM	Antall (N)	Analysert (mg/kg)	Sertifisert verdi ^{a)} (mg/kg)
Morsmelkerstatning (SRM 421)	18	0,154±0,030	0,143±0,008
Melkepulver (SRM 1846)	8	0,118±0,014	0,117±0,011

a) Usikkerheten er gitt som ± 95 % konfidensintervall

Deltagelse i SLP

NIFES har, i 2004, deltatt to ganger med denne metoden i SLP, og med gode resultater. Resultatene fremgår av tabell 2. Resultatene for morsmelkerstatning arrangert av Bipea ga en Z-score på 1,3 med en konsentrasjon på 14 µg/100 gram.

²⁸ Prinsippet for beregning av bestemmelsesgrensen (BG) er 10 ganger signal/støy-forholdet for standard.

²⁹ Her refereres det til kjente prøver som er analysert under valideringsarbeidet.

³⁰ Når vitamin D₃ bestemmes brukes vitamin D₂ som intern standard. Når vitamin D₂ bestemmes brukes vitamin D₃ som intern standard. Hvis begge isomerene skal analyseres må prøven analyseres to ganger.

³¹ Kravene til anvendelse av intern standard er funnet å være oppfylt.

Kontroll/referansemateriale

Barnemat (SRM 421³²) har blitt anvendt som kontrollmateriale for å avdekke eventuelle systematiske feil i vitamin D analysen. Barnemat har blitt analysert sammen med prøvene i dette prosjektet med tilfredsstillende resultat. Intern reproducerbarhet har blitt bestemt til 18 % i barnemat med en konsentrasjon på 15 µg/100 g.

Bestemmelsesgrense

Bestemmelsesgrensen³³ for metoden er gitt i tabell 1 og er beregnet til 2 µg/100 gram prøve. Bestemmelsesgrensen for vitamin D er dessverre ikke tilfredsstillende, noe som skyldes at prøvene må fortynnes. Laveste og høyeste innhold som er validert for vitamin D ved deltagelse i SLP er henholdsvis 0,70 µg/100g og 4000 µg/100 g prøve (olje). Den høye kvantifiseringsgrensen resulterte dog ikke i problemer i dette prosjektet da alle prøvene hadde konsentrasjoner som var godt over kvantifiseringsgrensen.

Gjenfinning

NIFES har deltatt i en rekke SLP med metoden anvendt på forskjellige matriser i løpet av perioden 1999-2004 og gjenfinningen basert på disse resultater varierte fra 85 til 115 %. I tillegg har NIFES utført egne gjenfinningsforsøk hvor to kjente nivåer er tilsatt parallelle innveininger fra analysestart. Mengden tilsvarte en og to ganger analyttnivået i prøven og her viste resultatene 90-110 %. Det korrigeres således ikke for gjenfinning.

³² For vitamin D analysene er SRM 421 blitt kjørt parallelt som kontrollprøve ved hver analyse. Man kan derfor, for dette referansematerialet, si noe om den interne reproducerbarheten. SRM 1848 er kun brukt i valideringsprosessen i forkant, men er ikke benyttet som kontrollprøve i hver kjøring av barnematprøvene.

³³ Prinsippet for beregning av BG er 10 ganger signal/støy-forholdet for standard.

Vedlegg 2 Beskrivelse av analysemetoder – Norsk Matanalyse

Norsk Matanalyse, ved Steins Laboratorium, analyserte produktene for innhold av vitaminene A og D, samt β -karoten i Sammelt hvete med eple og gulrot fra Small People da det i dette produktet var det forventet å finne β -karoten. Prøvene ble analysert i februar/mars 2005.

Analysemetoder

Prinsippene for analysemetodene som er anvendt og status for akkreditering samt metodenes bestemmelsesgrense er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Analysemetoder

Prinsipper og status for anvendte analysemetoder, samt analysemetodens deteksjonsgrense (DG).

Næringsstoff	Analyseprinsipp	Status (akkreditert)	Norsk Matanalyse DG/100g
Vitamin A (retinol)	HPLC ^{a)}	Ja	6,6 μ g
Vitamin D	HPLC	Ja	1 μ g
β -karoten	HPLC	Ja	6,6 μ g

a) High performance liquid chromatography

Tabell 2 viser resultater for det valideringsgrunnlaget som metodenes kvalitetssikring bygger på. Tabellen viser hvem som har arrangert ringtestene, årstallet for deltagelse, produkttype, konsentrasjonsnivået for analytten og oppnådd resultat uttrykt ved Z-score.

Tabell 2. Sammenliknende laboratorieprøver

Resultater oppnådd ved sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP eller ringtester). Antall parallelle er to (n=2). Laboratoriet har ikke opplyst om det er foretatt ringtester for β -karoten.

Næringsstoff	Arrangør	Årstall	Testmateriale	Konsentrasjon	Z-score/riktighet ^{a)}
Vitamin A (retinol)	Fapas Bipea	2002	Torskelevertran		1,0
Vitamin D ₃	Fapas Bipea	2002	Torskelevertran		0,5

a) En z-score som er lik null gir en riktighet på 100 %. Z-score bør være $< \pm 2$.

Vitamin A (retinol) og β -karoten

Metodebeskrivelse

Etter formaling ble ca. 10 gram prøvemateriale tatt ut og forsåpet. Det uforsåpbare materialet ble isolert ved forsåping med alkoholisert kaliumhydroksid og ekstrahert med dietyleter. Den uforsåpbare delen ble oppløst i n-heptan og injisert i et HPLC-system med UV deteksjon (325 nm). For hver prøve blir det analysert to paralleller. Ved forskjeller mellom paralleller på 20 % eller mer blir prøvene reanalysert.

Deltagelse i sammenliknende laboratorieprøver (SLP)

Norsk Matanalyse har deltatt med metoden for vitamin A i SLP, jf tabell 2. Det er ikke opplyst om deltakelse i SLP med metoden for β -karoten.

Kontroll/referansemateriale

Melkepulver har blitt anvendt som kontrollmateriale og har blitt kontrollert på et annet akkreditert laboratorium.

Deteksjonsgrense og måleusikkerhet

Måleusikkerheten, CV, for metodene er 7 %.

Gjenfinning

Norsk Matanalyse opererer med en gjengfinning på retinolanalysene på 110 %. For β -karotenanalysene er gjengfinningen på 105 %. Det korrigeres derfor ikke for gjengfinning.

Vitamin D

Metodebeskrivelse

Etter tilsetning av intern standard³⁴ forsåpes prøven med alkoholisk kaliumhydroksid. Den uforsåpbare resten ekstraheres med dietyleter. Etter at prøven er rensset³⁵ analyseres den ved hjelp av HPLC med UV detektor (265 nm). For hver prøve blir det analysert to paralleller. Ved forskjeller mellom paralleller på 29 % eller mer blir prøvene reanalysert.

Deltagelse i sammenliknende laboratorieprøver (SLP)

Norsk Matanalyse har deltatt med denne metoden i SLP, jf tabell 2.

Kontroll/referansemateriale

Melkepulver har blitt anvendt som kontrollmateriale og har blitt kontrollert på et annet akkreditert laboratorium.

Deteksjonsgrense og måleusikkerhet

Måleusikkerheten, CV, for metoden er 10 %.

Gjenfinning

Norsk Matanalyse opererer med en gjengfinning på vitamin D analysene på 107 %. Det korrigeres derfor ikke for gjengfinning.

³⁴ D₂ tilsettes når D₃ skal analyseres og omvendt.

³⁵ Prøven er rensset med sprit/vann og eventuell semipreparativ HPLC.