

# Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2006/2008 del I

Skrevet av;

Gyrd Omholt Gjevestad, Mattilsynet

## Forord

Prosjektet "Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2006/2008" er et ledd i den intensiverte satsningen på kontroll og overvåkning av barnemat som ble igangsatt da EUs barnematedirektiver fra 1996 og 1998 ble innlemmet i norsk regelverk. Et utvalg av barnegrøter og morsmelkerstaninger som selges på det norske markedet er analysert for innholdet av sukkerarter, vitamin A, vitamin D, kalsium og jern.

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) har, på oppdrag fra Mattilsynet, utført næringsstoffanalysene i prosjektet. Vitenskaplig ansvarlig for prosjektet ved NIFES har vært Kåre Julshamn. Teknisk ansvarlig har vært Kathrin Gjerdevik. Analysene av mono- og disakkarider ble utført ved Statens Livsmedelsverk i Sverige.

Denne publikasjonen er utarbeidet på bakgrunn av den mottatte analyserapporten fra NIFES. Mattilsynet takker NIFES og de delaktige ved instituttet for innsatsen.

Astrid Nordbotten ved Mattilsynets nasjonale senter for planter og vegetabilsk mat på Ås, Mattilsynets involverte distriktskontorer og Britt Lande og Hilde Heimli i Sosial- og helsedirektoratet, avdeling for ernæring, takkes for verdifulle bidrag til prosjektet.

Gyrd Omholt Gjevestad,

Ås, 1. juli 2007

## Innholdsfortegnelse

<b>1. SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>2. SUMMARY</b> .....	<b>6</b>
<b>3. INNLEDNING</b> .....	<b>8</b>
<b>4. GJELDENE REGELVERK</b> .....	<b>9</b>
4.1. KORT SAMMENDRAG AV BARNEMATFORSKRIFTEN .....	9
4.2. KORT SAMMENDRAG AV MORSMELKERSTATNINGSFORSKRIFTEN .....	10
4.3. MERKING AV TILSATTE VITAMINER OG MINERALER .....	10
<b>5. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET</b> .....	<b>12</b>
5.1. PRØVETAKING .....	12
5.2. OMFANG OG BESKRIVELSE AV PRØVENE.....	13
5.3. OPPBEVARING OG BEARBEIDING AV PRØVENE.....	16
<b>6. BESKRIVELSE AV ANALYSEMETODER</b> .....	<b>17</b>
<b>7. RESULTATER OG KOMMENTARER</b> .....	<b>17</b>
7.1. ANALYSERESULTATER FOR MONO- OG DISAKKARIDER.....	17
7.2. ANALYSERESULTATER FOR KALSIMUM OG JERN .....	21
7.3. ANALYSERESULTATER FOR VITAMINENE A OG D .....	23
<b>8. VURDERING AV RESULTATENE</b> .....	<b>28</b>
8.1. MONO – OG DISAKKARIDER.....	28
8.2. KALSIMUM OG JERN .....	29
8.3. VITAMINENE A OG D.....	31
<b>9. SAMMENLIKNING AV RESULTATENE MED RESULTATER FRA TILSVARENDE PROSJEKTER FRA 2003/2004 OG 2004/2005</b> .....	<b>33</b>
9.1. MONO- OG DISAKKARIDER .....	33
9.2. KALSIMUM OG JERN .....	33
9.3. VITAMINENE A OG D.....	34
<b>10. KONKLUSJON</b> .....	<b>35</b>
<b>11. REFERANSER</b> .....	<b>37</b>
VEDLEGG 1 – KVALITETSSIKRING AV PRØVEUTTAKET .....	38
VEDLEGG 2 - BESKRIVELSE AV ANALYSEMETODER.....	40

## 1. Sammendrag

Prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2006/2008” er et ledd i den intensiverte satsningen på kontroll og overvåkning av barnemat som ble iverksatt som en følge av at EUs barnematdirektiver ble innlemmet i norsk regelverk i 2002. På oppdrag fra Mattilsynet har Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) utført analysene i prosjektet<sup>1</sup>. Det er tidligere utført to tilsvarende prosjekter - i 2003/2004 og 2004/2005.

Elleve grøtprodukter; fem fra A/S Nestlé Norge, fire fra Tine Small People og to fra HiPP GmbH & Co er inkludert i prosjektet sammen med fem morsmelkerstatninger – en fra hver av produsentene A/S Nestlé Norge, Tine Small People, HiPP GmbH & Co, Møller Collett og Holle Baby Food GmbH.

Prosjektet er delt i to deler. I prosjektets del 1 er produktene analysert for innholdet av vitaminene A og D, mineralene jern og kalsium, i tillegg til sukkerartene fruktose, glukose, sakkarose (sukrose), laktose og maltose. Disse analysene er tatt ved produksjonstidspunktet. I del 2 av prosjektet vil innholdet av vitaminene A og D analyseres i de samme produktene som i prosjektets del 1, men ikke før utgangen av produktenes holdbarhetstid. Produktene vil være lagret etter henvisning fra produsent og i uåpnet emballasje fram til utløpet av holdbarhetsdatoen. Det er kun resultatene fra prosjektets del 1 som er omtalt i denne rapporten. Resultatene fra prosjektets del 2 vil foreligge høsten 2008.

Hensikten med analyseprosjektet er;

1. å kontrollere at innholdet av de analyserte næringsstoffene er i overensstemmelse med gjeldende regelverk
2. å sammenlikne analyserte verdier med deklarererte mengder

Analyseresultatene viser at innholdet av vitamin A, vitamin D, kalsium og jern i barnegrøtene og i morsmelkerstatningene er innenfor maksimumsgrensene gitt i henholdsvis 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). Tilsvarende gjelder for innholdet av laktose i morsmelkerstatningene.

Analyseresultatene for innholdet av sukkerarter, vitaminene A og D, jern og kalsium, både i grøtene og i morsmelkerstatningene, viser at det er relativt god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder.

Noe avvik mellom analyserte verdier og deklarererte mengder må vi forvente. Dette skyldes at råvarenes innhold av de aktuelle næringsstoffene varierer. Videre er det usikkerhet forbundet med prøvetaking og analysemetodene som er benyttet. En viss degradering av næringsstoffene i perioden fra produksjonstidspunktet til utløpet av produktenes holdbarhetstid er også sannsynlig slik at en viss overdosering av tilsatte næringsstoffer kan være aktuelt.

Resultatene i prosjektet er ikke av en slik karakter at det er nødvendig å iverksette tiltak overfor virksomhetene.

---

<sup>1</sup> Analyser av mono- og disakkaridene er utført hos Statens Livsmedelsverk i Sverige som underleverandør til NIFES.

Sammenlikninger av resultatene fra dette prosjektet og tilsvarende prosjekter gjennomført i 2003/2004 og 2004/2005 viser at virksomhetene ikke lenger tilsetter sukker i barnegrøtene. Mengden tilsatte næringsstoffer i enkelte av grøtene har økt noe. Dette er gjeldende for kalsium og vitaminene A og D. I de fleste produktene ligger imidlertid innholdet av vitaminene A og D fortsatt nær minimumsgrensen gitt i barnematforskriften. I de fleste tilfeller er derfor myndighetenes anbefaling om at innholdet av vitaminene A og D bør ligge på minimumsnivået i barnematforskriften oppfylt.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder ser i enkelte tilfeller ut til å være redusert.

## 2. Summary

The project "Analysis of Nutrients in Selected Baby Food Products 2006/2008" forms part of an intensified control and monitoring of baby food which began when the directives on baby food were implemented in Norway in 2002. The Norwegian Food Safety Authority commissioned the National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES) to perform the analysis needed in the project<sup>2</sup>. Two similar projects were conducted in 2004/2005 and in 2005/2006.

Eleven porridges were included in the study: five produced by A/S Nestlé Norge, four produced by Small People AS and two produced by HiPP GmbH & Co. In addition, infant formulae were analysed, one each from the following manufacturers: Møller Collet, HiPP GmbH & Co, Holle Baby Food GmbH, A/S Nestlé Norge and Small People AS.

This project is divided into two parts. In part one, we analysed the products for their content of sugars, vitamins A and D, iron and calcium. These tests were taken from newly produced products. In part two, the contents of vitamins A D of the same products are to be analysed at the end of their expiration date. The products included in this part of the project will be stored unopened and in accordance with the manufacturers' advice. Only the results from part one of the project will be referred to in this report. The results from part two are expected in the second half of 2008.

The purpose of this project is:

1. to check that the amounts analysed are in accordance with the pertinent legislation;
2. to compare the values analysed with the amount declared on the label.

The analytical results show that the content of vitamins A and D, calcium and iron are within the maximum limits stated in the regulation of 18 Oct. 2002 no. 1185 concerning 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 concerning Infant Formulae and Follow-On Formulae (The Infant Formula Regulation). This is also the case regarding the content of lactose in the infant formulae included in the project.

The analytical results for sugars, vitamins A and D, iron and calcium show that there is relatively good correspondence between the values analysed and the amounts declared on the labels of the porridges and the infant formulae.

Small discrepancies between the values analysed and the declared amounts are expected due to the variable content of nutrients occurring naturally in the raw material used. In addition, there are uncertainties in the sampling and methods employed. Some degradation of some of the nutrients during the products' shelf life is also likely to occur. Adding more of these vitamins (over dosage) than labelled may therefore be relevant.

There is no need to take action against the enterprises in question on the basis of the results obtained from this project.

Comparisons between this project and the projects in 2004/2005 and 2005/2006 show that added sugars have been removed from the porridges. The amount of added calcium and

---

<sup>2</sup> The National Food Administration in Sweden has analysed the content of sugars

vitamins A and D has, however, increased somewhat. Nevertheless, in most cases, the content of vitamins A D are still close to the minimum level stated in the Baby Food Regulation. The health authority's recommendation to keep the content of these vitamins at a minimum level is therefore still considered to be fulfilled.

The discrepancies between the values analysed and declared amounts in some cases have been reduced.

### 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 2006/2008” er et ledd i den intensiverte satsningen på barnematområdet og en oppfølging av prosjektene ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2003/2004” og ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005”. For nærmere omtale av disse prosjektene henvises det til Mattilsynets internettside, [www.mattilsynet.no](http://www.mattilsynet.no).

Mattilsynet har også i dette prosjektet valgt å analysere innholdet av vitamin A, vitamin D, jern, kalsium og sukkerarter. Et utvalg av barnegrøter og morsmelkerstatninger som omsettes på det norske markedet er inkludert i prosjektet.

Formålet med prosjektet er;

- å kontrollere at innholdet av de analyserte næringsstoffene er i henhold til gjeldende regelverk
- å sammenlikne analyserte verdier med deklarererte mengder

Prosjektet er delt in i to deler. I del 1 er innholdet av vitamin A, vitamin D, jern, kalsium og sukkerarter analysert ved produktenes produksjonstidspunkt. I del 2 vil innholdet av vitamin A og vitamin D bli analysert ved utløpet av produktenes holdbarhetstid. Det er de samme produktene som skal analyseres i prosjektets del 1 og del 2.

Det er kun prosjektets del 1 som er omtalt i denne rapporten. Analyseresultatene fra prosjektets del 2 er forventet høsten 2008.



## 4. Gjeldende regelverk

### 4.1. Kort sammendrag av barnematforskriften

Barnematforskriften<sup>3</sup> 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 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 <sup>1</sup>	100 (25)	500 (125)
Kornbaserte produkter som kun skal tilsettes vann for å bli bruksklare	Vitamin A µg RE <sup>2</sup>	60 (14)	180 (43)
	Vitamin D µg	1 (0,25)	3 (0,75)
	Kalsium mg <sup>3</sup>	80 (20)	180 (43)
Fruktjuice, nektar og grønnsakjuice	Vitamin C mg	25 (6)	125 (30)
Grønnsakjuice	Vitamin A µg RE	100 (25)	180 (43)

<sup>1</sup>mikrogram

<sup>2</sup>retinolekvivalenter

<sup>3</sup>milligram

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

<sup>3</sup> Forskrift 18. okt. 2002 nr. 1185 om bearbeidet kornbasert barnemat og annen barnemat til spedbarn og småbarn

## 4.2. Kort sammendrag av morsmelkerstatningsforskriften

Morsmelkerstatningsforskriften<sup>4</sup> 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 mineralene<sup>5</sup>.

## 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 merkeforskriftene<sup>6</sup>.

I henhold til barnematforskriften skal produkter hvor det er gitt krav om et bestemt innhold av vitaminer og/eller mineraler merkes med det gjennomsnittlige<sup>7</sup> innholdet av de aktuelle vitaminene og mineralene (næringsdeklarerer). Disse verdiene skal bygge på analysedata dersom vitaminer eller mineraler er tilsatt. Det er ikke krav til at andre tilsatte vitaminer og mineraler må 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 til stede i det ferdige produktet<sup>8</sup>.

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 på<sup>9</sup>:

---

<sup>4</sup> Forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddblandinger.

<sup>5</sup> Et revidert direktiv om morsmelkerstatning og tilskuddblandinger er vedtatt i EU og vil mest sannsynlig innlemmes i norsk regelverk, gjeldende f.o.m. 1. januar 2008.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Jf. Forskrift 21 des. 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler, § 3, punkt 5 og § 11, punkt 1.

<sup>9</sup> Jf. forskrift 21 des. 1993 nr. 1386 om deklarasjon av næringsinnhold, § 8.

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.

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

For morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger er det påbudt å næringsdeklarere innholdet av protein, fett og karbohydrater, samt vitaminer og mineraler<sup>10</sup>.

Myndighetene oppfordrer til bruk av frivillig næringsdeklaring på barnematproduktene. Merking av næringsstoffinnhold gir forbruker mer informasjon om produktet. Sped- og småbarnsforeldre 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 for tolerabelt avvik mellom analyserte verdier og deklarte mengder. Det skal likevel være samsvar mellom analyserte verdier og deklarte mengder av de aktuelle næringsstoffene, da store avvik kan sies å være villedende, jf. § 5 i merkeforskriften<sup>11</sup>. Virksomhetene må kunne vise til hvordan de har kommet frem til de deklarte verdiene.

---

<sup>10</sup> Jf. forskrift 11. okt. 2001 nr. 1163 om morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger, § 10.

<sup>11</sup> Forskrift 21 des. 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler, § 5 - ”Merkingen skal ikke villedende kjøper med hensyn til næringsmiddelets egenskaper, særlig med hensyn til dets art, identitet, kvalitet, sammensetning, mengde, holdbarhet, opprinnelse eller opphavsted, fremstillings- eller produksjonsmåte.”

## 5. Gjennomføring av prosjektet

Prosjektet er delt i to deler. I prosjektets del 1 er barnegrøtene og morsmelkerstatningene analysert for innholdet av vitaminene A og D, jern, kalsium og sukkerartene ved produktenes produksjonstidspunkt. De analyserte verdiene er kontrollert opp mot forskriftskrav. I tillegg er de analyserte verdiene sammenliknet med deklarererte mengder.

Deler av prøveuttaket vil bli lagret til utløpet av de aktuelle produktenes holdbarhetsdato - i original emballasje og i henhold til produsentens anvisning. Produktene vil da bli analysert for innholdet av vitaminene A og D (prosjektets del to). Analyserte verdier vil også på dette tidspunktet bli kontrollert opp mot forskriftskrav og sammenliknes med deklarererte mengder.

Ved å sammenlikne avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder ved produksjonstidspunktet og ved utløpet av produktenes holdbarhetstid kan vi få en indikasjon på hvor mye av de aktuelle næringsstoffene som tapes ved lagring.

Det er også lagt inn i prosjektet en kvalitetssikring av prøveuttaket. For enkelte produkter ble det derfor tatt ut ekstra prøver til dette. Det er gitt en nærmere omtale av kvalitetssikringen av prøveuttaket i vedlegg 1.

### 5.1. Prøvetaking

Mattilsynets distriktskontorer (DK) fikk i oppdrag å ta ut produkter til prosjektet i henhold til tabell 2. DK Hedmarken tok ut prøver av grøtprodukter fra AS Nestlé Norge (heretter kalt Nestlé) og morsmelkerstatning fra Møller Collett. DK Oslo tok ut prøver fra Arvid Nordquist (HiPP-produkter, heretter kalt HiPP), mens DK Trondheim tok ut prøver av grøtprodukter fra Small People (heretter kalt Småfolk). DK Drammen tok ut prøver av morsmelkerstatning fra Holle Baby Food GmbH (importert av Helios og heretter kalt Holle).

I henhold til planene for prøveuttaket skulle det tas ut tre pakker fra hver av de tre ulike batcher (produksjoner) for hvert produkt ved produksjonstidspunktet. For enkelte produkter skulle det imidlertid tas ut fire pakker fra hver batch for hvert produkt. Disse produktene skulle være med som en kvalitetssikring av prøveuttaket. Hvilke produkter dette gjelder er vist i Tabell 2.

I enkelte tilfeller lot det seg ikke gjøre å ta ut tre ulike batcher av hvert produkt ved produksjonstidspunktet. I tilfeller hvor det var vanskelig å finne prøver som tilfredstilte kravene til prøveuttaket ble også produkter produsert tidligere tatt ut. I enkelte tilfeller ble det tatt ut flere prøver fra samme batch, men fra ulike tidspunkt i produksjonsserien, jf oversikten gitt i tabell 3. Astrid Nordbotten (Mattilsynet) og Kathrin Gjerdevik (NIFES) bisto DK med prøveuttaket der det var nødvendig for å få et så fullstendig prøveuttak som mulig.

Totalt 16 produkter er inkludert i prosjektet, jf. tabell 2. Prøvene ble tatt ut i perioden 17. november 2006 til 13. desember 2006. De aktuelle DK'ene sendte prøvene til NIFES fortløpende etter prøveuttaket.

**Tabell 2. Informasjon om prøveuttaket**

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

Produkt	Produsent	Prøvetaker
Fullkorngrøt med frukt <sup>1</sup>	Nestlé	MT Hedmarken
Havregrøt med banan/aprikos	Nestlé	MT Hedmarken
Hvetegrøt med frukt	Nestlé	MT Hedmarken
Fullkorngrøt med eple	Nestlé	MT Hedmarken
Fullkorngrøt med cornflakes, eple og pasjon	Nestlé	MT Hedmarken
NAN morsmelkerstatning	Nestlé	MT Hedmarken
Collett morsmelkerstatning	Møller Collett	MT Hedmarken
Fullkornsgrøt med eple	HiPP	MT Oslo
Eple- og pæregøt	HiPP	MT Oslo
HiPP morsmelkerstatning	HiPP	MT Oslo
Fruktgrøt med pære og banan	Småfolk	MT Trondheim <sup>2</sup>
Fullkorngrøt <sup>1, 4</sup>	Småfolk	NIFES <sup>3</sup>
Mild fullkorngrøt med pære, eple og bringebær	Småfolk	MT Trondheim <sup>2</sup>
Havregrøt med eple	Småfolk	MT Trondheim <sup>4</sup>
Småfolk morsmelkerstatning	Småfolk	NIFES
Holle morsmelkerstatning	Holle	MT Drammen <sup>5</sup>

<sup>1</sup> For disse produktene ble det tatt ut fire pakninger for hver batch. Den ekstra pakken var tenkt å skulle inngå i kvalitetssikringen av prøveuttaket.

<sup>2</sup> NIFES har tatt ut en batch av dette produktet.

<sup>3</sup> Prøvene som var tatt ut av MT Trondheim ble borte i posten. Prøvene ble derfor tatt ut av NIFES.

<sup>4</sup> NIFES har tatt ut to batcher av dette produktet.

<sup>5</sup> Astrid Nordbotten og NIFES har tatt ut hver sin batch av dette produktet.

## 5.2. Omfang og beskrivelse av prøvene

Samlet prøvematerialet utgjorde total 48 prøver fordelt på 16 produkter. Tabellene 3 og 4 viser detaljer om produktene som inngår i prosjektet – prøvenummer, produsent, produktnavn og batchnummer. Det er gitt informasjon om hvilken aldersgruppe produktene kan brukes fra, produksjonsdato og holdbarhetsdato. I de tilfellene hvor produktene ikke var merket med produksjonsdato er denne datoen regnet ut på bakgrunn av informasjon fra produsent eller importør om hvor lang holdbarhetstid det aktuelle produktet har.

**Tabell 3. Produktinformasjon for grøtene**

Informasjon om prøvenummer, produsent, produktnavn, batchnummer (tid for den aktuelle produksjonen er angitt i parentes), fra hvilken aldersgruppe produktene er beregnet fra, produksjonsdato og holdbarhetsdato for prøvene tatt ut i prosjektet.

<b>Prøvenummer, produsent og produkt</b>	<b>Batch-nummer</b>	<b>Alders-gruppe</b>	<b>Produsert (dato)</b>	<b>Holdbar til (dato)<sup>1</sup></b>
1. Nestlé fullkorngrøt med frukt	62411089	8 mnd.	08.2006	08.2007
2. Nestlé fullkorngrøt med frukt	62981089	8 mnd.	10.2006	10.2007
3. Nestlé fullkorngrøt med frukt	63321086	8 mnd.	12.2006	11.2007
4. Nestlé havregrøt med banan og aprikos	62421089	6 mnd.	08.2006	08.2007
5. Nestlé havregrøt med banan og aprikos	63051089	6 mnd.	11.2006	11.2007
6. Nestlé havregrøt med banan og aprikos	62751089	6 mnd.	10.2006	10.2007
7. Nestlé hvetegrøt med frukt	62961089	6 mnd.	10.2006	10.2007
8. Nestlé hvetegrøt med frukt	62971089	6 mnd.	10.2006	10.2007
9. Nestlé hvetegrøt med frukt	61841089	6 mnd.	06.2006	07.2007
10. Nestlé fullkorngrøt med eple	63261089	8 mnd.	11.2006	11.2007
11. Nestlé fullkorngrøt med eple	62481089	8 mnd.	09.2006	09.2007
12. Nestlé fullkorngrøt med eple	63271089	8 mnd.	11.2006	11.2007
13. Nestlé fruktgrøt med cornflakes, eple og pasjonsfrukt	62501089	12 mnd.	09.2006	09.2007
14. Nestlé fruktgrøt med cornflakes, eple og pasjonsfrukt	62771089	12 mnd.	10.2006	10.2007
15. Nestlé fruktgrøt med cornflakes, eple og pasjonsfrukt	61871089	12 mnd.	07.2006	07.2007
22. HiPP fullkornsgrøt med eple	6001066 (14:43)	8 mnd.	06.2006	09.2007
23. HiPP fullkornsgrøt med eple	6004036 (19:01)	8 mnd.	03.2006	06.2007
24. HiPP fullkornsgrøt med eple	6004036 (18:47)	8 mnd.	03.2006	06.2007
25. HiPP eple- og pæregrøt	6010036 (19:17)	6 mnd.	03.2006	06.2007
26. HiPP eple- og pæregrøt	6002066	6 mnd.	06.2006	09.2007
27. HiPP eple- og pæregrøt	6010036 (19:23)	6 mnd.	03.2006	06.2007
31. Småfolk fruktgrøt med pære og banan	7606072881 L6209 (7:10)	8 mnd.	07.2006	07.2007
32. Småfolk fruktgrøt med pære og banan	L6208	8 mnd.	07.2006	07.2007
33. Småfolk fruktgrøt med pære og banan	L6209 (6:55)	8 mnd.	07.2006	07.2007
34. Småfolk Fullkornsgrøt, 8 mnd	L6227 (22:08)	8 mnd.	08.2006	08.2007
35. Småfolk fullkornsgrøt, 8 mnd	L6275	8 mnd.	10.2006	10.2007

<b>Prøvenummer, produsent og produkt</b>	<b>Batch-nummer</b>	<b>Alders-gruppe</b>	<b>Produsert (dato)</b>	<b>Holdbar til (dato)<sup>1</sup></b>
36. Småfolk fullkornsgrøt, 8 mnd	L6227 (15:24)	8 mnd.	08.2006	08.2007
37. Småfolk mild fullkornsgrøt med pære, eple og bringebær	7606100281 L6275	8 mnd.	10.2006	10.2007
38. Småfolk mild fullkornsgrøt med pære, eple og bringebær	L6247	8 mnd.	09.2006	09.2007
39. Småfolk mild fullkornsgrøt med pære, eple og bringebær	L6207	8 mnd.	07.2006	07.2007
40. Småfolk havregrøt med eple	7606072781 L6208 (13:51)	6 mnd.	02.2006	07.2007
41. Småfolk havregrøt med eple	L6208 (16:34)	6 mnd.	02.2006	07.2007
42. Småfolk havregrøt med eple	L6208 (19:29)	6 mnd.	07.2006	07.2007

<sup>1</sup> Bestemmelser om merking av ikke lett bedervelige næringsmidler er gitt i merkeforskriften § 19.

For følgende produkter fikk vi et prøveuttak som kun består av to ulike batcher (det er fortsatt tatt ut tre prøver av produktet):

- HiPP fullkorngrøt med eple
- HiPP eple og pæregrøt
- Småfolk fruktgrøt med pære og banan
- Småfolk fullkorngrøt

For Småfolks havregrøt med eple er det tatt ut tre prøver, men kun fra en batch. Produktene er imidlertid produsert til ulike tidspunkt, jf. tabell 3 Tabell 3.

Der viste seg å være vanskelig å få til et prøveuttak hvor alle prøvene var produsert i løpet av de siste to til tre månedene. Enkelte av prøvene er derfor opptil seks måneder gamle. Småfolk havregrøt med eple var ti måneder gammel ved prøveuttaket, jf. tabell 3 Tabell 3.

#### Tabell 4. Produktinformasjon for morsmelkerstatningene

Informasjon om prøvenummer, produsent, produktnavn, batchnummer (tid for den aktuelle produksjonene er angitt i parentes), produksjonsdato og holdbarhetsdato for prøvene tatt ut i prosjektet. Alle produktene er beregnet brukt fra fødsel av og skal blandes ut med vann for å bli drikkeklare.

Prøvenummer, produsent og produkt	Batchnummer	Produsert (dato)	Holdbar til (dato)
16. NAN 1 morsmelkerstatning	62570346 BA	09.2006	12.2007
17. NAN 1 morsmelkerstatning	62160346 BA	08.2006	11.2007
18. NAN 1 morsmelkerstatning	61780346 BA	06.2006	09.2007
19. Collett morsmelkerstatning	141.06.520	11.2006	05.2008
20. Collett morsmelkerstatning	141.06.521	12.2006	06.2008
21. Collett morsmelkerstatning	141.06.522	12.2006	06.2008
28. HiPP økologisk morsmelkerstatning	L6165 (7:24)	06.2006	07.2007
29. HiPP økologisk morsmelkerstatning	L6125 (17:50)	06.2006	07.2007
30. HiPP økologisk morsmelkerstatning	L6165 (21:09)	06.2006	07.2007
43. Småfolk morsmelkerstatning	141.05.189	01.2006	01.2007
44. Småfolk morsmelkerstatning	Ikke merket	01.2006	12.2006
45. Småfolk morsmelkerstatning	Ikke merket	01.2006	12.2006
46. Holle morsmelkerstatning	62007092 (08.07)	06.2006	08.2007
47. Holle morsmelkerstatning	62102001	07.2006	09.2007
48. Holle morsmelkerstatning	62007086	11.2005	01.2007

For alle morsmelkerstatningene ble det tatt ut tre ulike batcher. Enkelte av batchene er imidlertid ikke tatt ut ved produksjonstidspunktet. Alle batchene fra HiPP er seks måneder gamle. Det samme er tilfellet for to av batchene til Holle. I det tilfellet er en av batchene ett år gammel. Alle batchene som er tatt ut av Småfolk morsmelkerstatning er ett år gamle.

### 5.3. Oppbevaring og bearbeiding av prøvene

Alle prøvene ankom NIFES i intakt emballasje og uten synlige skader. Prøvene ble lagret i original emballasje, mørkt og ved romtemperatur inntil de ble bearbeidet for analyse.

Innholdet i hver enkelt pakke ble mekanisk splittet med en Recht fordeler i uke 52, 2006. Arbeidet ble utført under gult lys og i romtemperatur. Prøvene som skulle analyseres for vitaminene A og D, jern og kalsium ble oppbevart ved – 80 °C fram til analysetidspunktet. Prøvene som skulle analyseres for innhold av mono- og disakkarider ble sendt til underleverandør (Livsmedelsverket) i uke 1, 2007. Under forsendelsen til underleverandør og frem til prøvene ble analysert ble prøvene oppbevart på tørris.

Til analysene av vitaminene A og D er det opparbeidet en prøve for hvert batch, dvs. tre prøver for hvert produkt. For analysene av sukkerarter, jern og kalsium ble det laget en prøve (samleprøve) fra de tre ulike batchene.



## **6. Beskrivelse av analysemetoder**

Analysemetodene som er benyttet for de ulike næringsstoffene inkludert i prosjektet er beskrevet i vedlegg 2.

## **7. Resultater og kommentarer**

Elleve grøtprodukter – fire fra Småfolk, fem fra Nestlé og to fra HiPP, samt fem morsmelkerstatninger – en fra hver av produsentene Møller Collett, Nestlé, Småfolk, Holle og HiPP er inkludert i undersøkelsen.

Resultatene fra analysene av mono- og disakkaridene fremgår av tabellene 5-8. Resultatene for analysene av kalsium og jern fremgår av tabellene 9-10, mens resultatene fra analysene av vitaminene A og D fremgår av tabellene 11-14.

### **7.1. Analyseresultater for mono- og disakkarider**

I prosjektet er innholdet av mono- og disakkaridene fruktose, glukose, sakkarose, maltose og laktose analysert. Analyserresultatene fremgår av tabell 5. I tabellen er også innholdet av sukkerarter oppgitt, dvs. summen av analyseresultatene for alle mono- og disakkaridene. I de tilfellene der innholdet av sukkerarter er deklarerert er det summen av mono- og disakkarider som deklarerer. På morsmelkerstatningen deklarerer ofte også innholdet av laktose.

**Tabell 5. Analyseresultater for mono- og disakkarider i grøtene og i morsmelkerstatningene**

Analyserte verdier for innholdet av mono- og disakkarider i produktene inkludert i prosjektet. Hver prøve består av et prøvemateriale fra tre ulike batcher som er blandet sammen til en prøve. De oppgitte verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. <0,05 angir at den analyserte verdien er under kvantifiseringsgrensen for metoden

Produkt	Fruktose (g/100 g)	Sakkarose (g/100 g)	Laktose (g/100 g)	Glukose (g/100g)	Maltose (g/100 g)	Analyserte mono- og disakkarider (g/100g)
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	7,3	2,3	12,0	3,3	<0,05	24,9
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	0,72	4,9	11,4	1,2	1,3	19,5
Nestlé hvetegrøt m/frukt	2,1	2,8	11,8	1,5	6,9	25,1
Nestlé fullkorngrøt m/eple	5,2	2,0	11,2	2,4	3,9	24,7
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	6,0	1,6	12,2	2,4	1,5	23,7
Hipp fullkornsgløt m/eple	5,7	1,2	22,6	2,1	0,75	32,4
Hipp eple og pæregløt	5,7	0,86	21,8	2,3	0,67	31,3
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	6,2	4,4	12,7	2,3	0,80	26,4
Småfolk fullkorngrøt	0,92	0,47	17,6	0,55	0,45	20,1
Småfolk mild fullkornsgløt m/pære, eple og bringebær	3,8	0,97	15,6	1,7	0,53	22,6
Småfolk havregrøt m/eple	5,1	2,3	19,8	2,1	<0,05	29,3
Småfolk morsmelkerstatning	<0,05	<0,05	55,9	<0,05	<0,05	55,9
Holle morsmelkerstatning	<0,05	<0,05	38,2	<0,05	0,71	38,9
NAN1 morsmelkerstatning	<0,05	<0,05	58,0	<0,05	<0,05	58,0
Collett morsmelkersting	<0,05	<0,05	55,2	<0,05	<0,05	55,2
Hipp morsmelkersting	<0,05	<0,05	54,0	<0,05	<0,05	54,0

De ulike grøtproduktene inneholder, med få unntak, alle de analyserte sukkerartene. Innholdet av sakkarose, glukose og fruktose kommer i hovedsak fra innholdet av frukt, mens innholdet av maltose kommer fra cerealer (korn). Produktene er ikke tilsatt sukker.

I merkeregelverket stilles det ingen krav til næringsdeklarerer av sukker, men dette kan merkes hvis produsent ønsker det. Dersom sukker er tilsatt skal det imidlertid alltid fremgå av ingredienslisten. For alle produkter inkludert i prosjektet er innholdet av sukkerarter næringsdeklarerert. Når innholdet av sukkerarter næringsdeklarerer gis det informasjon om det totale innholdet av sukkerarter, det vil si både tilsatt og naturlig forekommende sukkerarter.

Grøtene fra HiPP har et høyere innhold av laktose enn de andre grøtene, noe som kan forklares med at morsmelkerstatning er brukt som ingrediens i disse produktene.

Laktose utgjør den største kilden til karbohydrater i morsmelkerstatningene. I morsmelkerstatningsforskriften er det et krav om at produktene skal inneholde en viss mengde laktose. Dette skyldes at morsmelk inneholder mye laktose og at dette er et spesielt viktig karbohydrat for spedbarn i amme/morsmelkerstatningsperioden.

I tabell 6 er summen av sukkerartene i grøtproduktene vist sammen med deklarererte mengder. Avviket mellom den analyserte verdien og deklarerert mengde er også vist. Summen av sukkerarter er beregnet ut i fra analyseresultatene til de enkelte mono- og disakkaridene.

#### **Tabell 6. Analyseresultater for sukkerarter i grøtene**

*Analyserte verdier for sukkerarter i grøtene inkludert i prosjektet. De analyserte verdiene er oppgitt med samme antall desimaler som de tilhørende deklarererte verdier. Deklarererte mengder er vist i kolonne 3. Verdier for innholdet av sukkerarter er gitt ved å summere analyseverdiene for de enkelte mono- og disakkaridene. Avviket mellom analysert verdier og deklarererte mengder er vist i kolonne 4.*

<b>Produkt</b>	<b>Sukkerarter – analysert (g/100 g pulver)</b>	<b>Sukkerarter – deklarerert (g/100 g pulver)</b>	<b>Avvik (i %) mellom analysert verdi og deklarerert mengde</b>
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	25	28	-10,7
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	20	20	0,0
Nestlé hvetegrøt m/frukt	25	27	-7,4
Nestlé fullkorngrøt m/eple	24,7	25,5	-2,0
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	24	23	4,3
Hipp fullkornsgjøt m/eple	32,4	32,7	-2,1
Hipp eple og pæregjøt	31,3	32,2	-3,7
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	26	27	-3,7
Småfolk fullkorngrøt	20	20	0,0
Småfolk mild fullkornsgjøt m/pære, eple og bringebær	23	25	-8,0
Småfolk havregjøt m/eple	29	30	0,0

Innholdet av sukkerarter i grøtene ligger mellom 20 - 30 g/100 g pulver. Avvikene mellom analysert verdier og deklarerert verdier variere fra 0 til  $\pm 11$  %.

Analyseresultatene for innholdet av laktose i morsmelkerstatningene er vist i tabell 7. Det er også gitt informasjon om innholdet av sukkerarter, deklarererte mengder og avviket mellom de analyserte verdiene og deklarererte mengder.

**Tabell 7. Analyseresultater for innhold av sukkerarter og laktose i morsmelkerstatningene**

*Analyserte verdier for innholdet av sukkerarter og laktose i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet. Deklarerte mengder laktose er vist i kolonne 4. Verdier for innholdet av sukkerarter er gitt ved å summere analyseverdiene for de enkelte mono- og disakkaridene. Avviket mellom analysert verdier og deklarererte mengder er vist i kolonne 4.*

Produkt	Sukkerarter - analysert (g/100 g pulver)	Laktose – analysert (g/100 g pulver)	Laktose – deklarerert (g/100 g pulver)	Avvik (i %) mellom analysert verdi og dekl. mengde
Småfolk morsmelkerstatning	56,1	55,9	57	-1,9
Holle morsmelkerstatning	39,1	38,9	43,2	-11,6
NAN1 morsmelkerstatning	58,2	58,0	58	0,0
Collett morsmelkersting	55,4	55,2	55,9	-1,3
Hipp morsmelkersting	54,2	54,0	58,6	-7,8

Tabellen viser at innholdet av karbohydrat i morsmelkerstatninger stort sett er i form av laktose, noe som også er tilfelle for morsmelk. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder laktose varierer fra 0 til  $\pm 12$  %.

I henhold til morsmelkerstatningsforskriften skal morsmelkerstatning inneholde minimum 3,5 g 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 8 inneholder morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet rundt 9-11 g laktose/100 kcal.

**Tabell 8. Laktose i morsmelkerstatningene**

*Innholdet av laktose i morsmelkerstatningene i g/100 kcal. Tallene er basert på deklarererte verdier eller opplysninger fra produsent.*

Morsmelkerstatning fra	Collett	HiPP	Holle	Nestlé	Småfolk
Innhold av laktose i g/100 kcal <sup>a)</sup>	11,0	11,7	8,7	11,2	11,2

- a) Innholdet av laktose i g/100 kcal er regnet ut på grunnlag av informasjon deklarerert på produktenes emballasje om innholdet av laktose, blandemedium, blandeforhold og energiinnhold per 100 g spiseklart produkt.

## 7.2. Analyseresultater for kalsium og jern

Analyseresultatene for kalsium er vist i tabell 9. I tabellen er det også gitt opplysninger om deklarererte mengder, samt avviket, i prosent, mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Analyseresultatene bygger på resultatene fra en samleprøve bestående av tre batcher fra det aktuelle produktet.

Innholdet av kalsium og jern vil ha en naturlig variasjon i ingredienser som for eksempel cerealer, frukt og bær. Dette vil variere med jordsmonn og gjødsling ved dyrking. Denne variasjonen må tas i betraktning ved vurderingen av resultatet.

### Tabell 9. Analyseresultater for kalsium i grøtene og i morsmelkerstatningene

Analyseresultater for kalsium i produktene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er gitt i kolonne 5. De oppgitte analyseverdiene består av et prøvemateriale fra tre ulike batcher som er blandet sammen til en prøve. De oppgitte verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver.

Produkt	Kalsium analysert (mg/100 g pulver)	Kalsium deklarerert (mg/100 g pulver)	Kalsium analysert (mg/100 kcal)	Avvik (i %) mellom analysert verdi og deklarerert mengde <sup>a)</sup>
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	676	660	158	2,4
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	704	690	178	2,0
Nestlé hvetegrøt m/frukt	402	430	97	-6,5
Nestlé fullkorngrøt m/eple	570	620	146	-8,1
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	392	380	89	3,2
Hipp fullkorngrøt m/eple	439	545	107	-19,4
Hipp eple og pæregrøt	492	548	121	-10,2
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	595	600	131	-0,8
Småfolk fullkorngrøt	622	600	144	3,7
Småfolk mild fullkorngrøt m/pære, eple og bringebær	615	600	137	2,5
Småfolk havregrøt m/eple	574	600	128	-4,3
Småfolk morsmelkerstatning	429	320	84	34,1
Holle morsmelkerstatning	443	423	89	4,7
NAN1 morsmelkerstatning	318	320	61	-0,6
Collett morsmelkersting	480	510	94	-5,9
Hipp morsmelkersting	524	525	105	-0,2

a) Tallene er beregnet ut i fra verdier gitt i kolonnene 2 og 3.

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 Nestlé ligger innholdet av kalsium i intervallet 89 – 178 mg/100 kcal. Innholdet av kalsium i grøtene fra Småfolk ligger i intervallet 128 - 144 mg/100 kcal, mens innholdet i grøtene fra HiPP ligger i intervallet 107 - 121 mg/100 kcal. Innholdet av kalsium ligger således innenfor minimums- og maksimumsgrensene gitt i barnematforskriften for alle grøtproduktene.

I regelverket for morsmelkerstatninger er minimumsgrensen for innholdet av kalsium satt til 50 mg/100 kcal, mens det ikke er gitt noen maksimumsgrense<sup>12</sup>. Disse verdiene gjelder for spiseklart produkt. For morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet ligger innholdet av kalsium mellom 61 og 105 g/100 kcal. Innholdet tilfredsstiller kravene som gis til innholdet av kalsium i morsmelkerstatningsforskriften. De fleste morsmelkerstatningsproduktene har et innhold av kalsium ned mot minimumsgrensen gitt i forskriften.

For kalsium varierer avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder fra  $\pm 19\%$  for grøtene og  $\pm 6\%$  for morsmelkerstatningene, med unntak for et produkt hvor avviket var på 34 %.

Analyseresultatene for jern er vist i tabell 10. I tabellen er det også gitt opplysninger om deklarererte mengder og innholdet av jern per 100 kcal, samt avviket, i prosent, mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Analyseresultatene bygger på resultatene fra en samleprøve bestående av tre batcher av det aktuelle produktet.

#### **Tabell 10. Analyseresultater for jern i grøtene og i morsmelkerstatningene**

*Analyseresultater for jern i produktene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. De analyserte verdiene er oppgitt med samme antall desimaler som de tilhørende deklarererte verdiene. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er vist i kolonne 5. De oppgitte analyseverdiene består av et prøvemateriale fra tre ulike batcher som er blandet sammen til en prøve. De oppgitte verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver.*

<b>Produkt</b>	<b>Jern analysert (mg/100 g pulver)</b>	<b>Jern deklarerert (mg/100 g pulver)</b>	<b>Jern analysert (mg/100 kcal)</b>	<b>Avvik (i %) mellom analysert verdi og deklarerert mengde<sup>a)</sup></b>
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	9	11	2,1	-18,2
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	9	10	2,3	-7,0
Nestlé hvetegrøt m/frukt	8	10	1,9	-20,0
Nestlé fullkorngrøt m/eple	9	10	2,3	-11,0
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	9	10	2,1	-8,0

<sup>12</sup> I det nye direktivet fra EU (dir. 06/141/EC) er det gitt en maksimumsgrense på 140 mg/100 kcal

Produkt	Jern analysert (mg/100 g pulver)	Jern deklarerert (mg/100 g pulver)	Jern analysert (mg/100 kcal)	Avvik (i %) mellom analysert verdi og deklarerert mengde <sup>a)</sup>
Hipp fullkornsgrøt m/eple	4	5	0,9	-24,0
Hipp eple og pæregrøt	4	5	1	-22,0
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	6,3	8,5	1,4	-25,9
Småfolk fullkorngrøt	6,9	8,5	1,6	-18,8
Småfolk mild fullkornsgrøt m/pære, eple og bringebær	7,8	8,5	1,7	-8,2
Småfolk havregrøt m/eple	7,6	8,5	1,7	-10,6
Småfolk morsmelkerstatning	4	3	0,8	43,3
Holle morsmelkerstatning	3,6	3,9	0,7	-7,7
NANI morsmelkerstatning	4,3	3,1	0,8	37
Collett morsmelkersting	5,5	5,6	1,1	-1,8
Hipp morsmelkersting	4,4	4,2	0,9	4,8

a) Tallene er beregnet ut i fra verdier gitt i kolonnene 2 og 3.

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 fra Nestlé ligger i området 1,9 – 2,3 mg/100 kcal, mens innholdet i grøtene til Småfolk ligger i området 1,4 – 1,7 mg/100 kcal. Grøtene til HiPP inneholder ca 1 mg jern/100 kcal. Innholdet av jern er innenfor maksimumsgrensen gitt i barnematforskriften.

I regelverket for morsmelkerstatning er minimumsgrensen for innhold av jern satt til 0,5 mg/100 kcal, mens maksimumsgrensen er 1,5 mg/100 kcal<sup>13</sup>. Innholdet av jern i de analyserte morsmelkerstatningene ligger i intervallet fra 0,8 til 1,1 mg/100 kcal. Innholdet av jern er således innenfor de gitte grenseverdiene for morsmelkerstatningene.

Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder varierer fra 8 til 26 %. Analyseresultatene for jern viser at de analyserte verdiene for grøtproduktene i de fleste tilfeller ligger under deklarererte mengder.

For morsmelkerstatningene ligger avvikene rundt 5 %, men unntak for morsmelkerstatningene fra Nestlé og Småfolk som ligger på hhv. 37 og 43 %.

### 7.3. Analyseresultater for vitaminene A og D

Vitaminene A og D er analysert i tre ulike batcher av samme produkt. Tidligere prosjekter har vist at innholdet av disse vitaminene kan variere mellom batchene av samme produkt. For å få en oversikt over denne variasjonen er hver batch analysert. Verdiene fra hver batch er kalkulert som snittet av analyser av to parallelle prøver.

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

Mattilsynet og Nordic Innovation Centre sitt prosjekt angående måleusikkerhet<sup>14</sup> har vist at innveid prøvemengde er av betydning for analyseresultatene av vitamin A i barnegrøt inneholdende frukt. Det er derfor veid inn 40 g per prøve for analysene av vitaminene A og D.

I tabell 11 er innholdet av vitamin A i grøtproduktene vist, inkludert innholdet pr 100 kcal, sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

**Tabell 11. Analyseresultater for vitamin A i grøtene**

*Analyseresultater for vitamin A i produktene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 5. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.*

Produkt og produsent	Vitamin A analysert (µg/100 g pulver)	Vitamin A deklarerert (µg/100 g pulver)	Vitamin A analysert (mg/100 kcal)	Laveste og høyeste analysert verdi (µg/100 g pulver)
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	260	260	60	224-277
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	260	260	66	312-334
Nestlé hvetegrøt m/frukt	330	260	81	297-374
Nestlé fullkorngrøt m/eple	260	260	65	219-318
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	320	260	72	304-340
Hipp fullkornsgrøt m/eple	310	260	76	289-335
Hipp eple og pæreggrøt	340	400	83	319-356
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	320	400	69	290-356
Småfolk fullkorngrøt	240	400	57	217-266
Småfolk mild fullkornsgrøt m/pære, eple og bringebær	270	300	62	247-287
Småfolk havreggrøt m/eple	300	300	78	272-319

I barnematforskriften er det krav om et 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 µg/100 kcal. Innholdet av vitamin A i grøtene til Nestlé ligger i intervallet 60 til 81 µg vitamin A/100 kcal. Innholdet i grøtene til Småfolk ligger mellom 57 og 78 µg vitamin A/100 kcal, mens innholdet i grøtene til HiPP ligger mellom 76 og 83 µg vitamin A/100 kcal. Innholdet av vitamin A ligger således innenfor minimums- og maksimumsgrensene gitt i forskriften.

For vitamin A varierer avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder noe. De fleste avvikene ligger imidlertid innenfor ± 20 %. Det største avviket er på 31 %.

<sup>14</sup> 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.



I tabell 12 er de analyserte verdiene for innholdet av vitamin A i morsmelkerstatningene vist sammen med deklarererte mengder, innholdet pr. 100 kcal og spennet mellom de analyserte verdiene.

**Tabell 12. Analyseresultater for vitamin A i morsmelkerstatningene**

*Analyseresultater for vitamin A i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 5. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.*

<b>Produkt</b>	<b>Vitamin A analysert (µg/100 g pulver)</b>	<b>Vitamin A deklarerert (µg/100 g pulver)</b>	<b>Vitamin A analysert (µg /100 kcal)</b>	<b>Laveste og høyeste analysert verdi (µg/100 g pulver)</b>
Småfolk morsmelkerstatning	350	385	68	260-507
Holle morsmelkerstatning	470	470	100	459-475
NAN1 morsmelkerstatning	620	540	89	583-659
Collett morsmelkersting	512 <sup>a)</sup>	504	100	- <sup>a)</sup>
Hipp morsmelkersting	530	540	70	517-531

- a) Verdien bygger på en analyse utført hos Eurofins. NIFES fikk resultater som ikke anses å være representative. De har imidlertid ikke greid å finne grunnen til dette, men jobber med problemstillingen.

Minimums- og maksimumsgrensen for innhold av vitamin A i morsmelkerstatninger er henholdsvis 60 og 180 µg/100 kcal. Av tabell 12 fremgår det at innholdet i alle morsmelkerstatningene er i henhold til regelverket.

Det største avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for vitamin A i morsmelkerstatningene ligger på 15 %.

I tabell 13 er innholdet av vitamin D i grøtene vist, inkludert innholdet per 100 kcal, sammen med deklarererte mengder og spennet mellom de analyserte verdiene.

**Tabell 13. Analyseresultater for vitamin D i grøtene**

Analyseresultater for vitamin D i barnegrøtene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. De analyserte verdiene er oppgitt med samme antall desimaler som de tilhørende deklarererte verdiene. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 5. 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)	Vitamin D analysert (µg /100 kcal)	Laveste og høyeste analysert verdi (µg/100 g pulver)
Nestlé fullkorngrøt m/frukt	6	5	1,4	5,4-7,0
Nestlé havregrøt m/banan og aprikos	6,7	5,5	1,7	5,4-7,4
Nestlé hvetegrøt m/frukt	7,5	7,5	1,8	7,1-7,9
Nestlé fullkorngrøt m/eple	6,1	5,5	1,6	5,7-6,5
Nestlé fullkorngrøt m/cornflakes, eple og pasjonsfrukt	8,5	6,5	1,9	7,7-9,9
Hipp fullkornsgrøt m/eple	8,5	7,5	2,1	8,1-9,2
Hipp eple og pæregrøt	8,1	7,5	2,0	7,7-8,5
Småfolk fruktgrøt m/pære og banan	7	5	1,6	6,7-7,2
Småfolk fullkorngrøt	5,5	5	1,3	5,0-5,8
Småfolk mild fullkornsgrøt m/pære, eple og bringebær	6,2	5	1,4	6,1-6,3
Småfolk havregrøt m/eple	5,4	5	1,2	4,6-5,8

I barnematforskriften er det krav om ett visst minimumsinnhold av vitamin D i grøtpulver som skal blandes ut med vann. Grøtene skal inneholde minst 1 µg vitamin D/100 kcal. Maksimumsgrensen er satt til 3 µg/100 kcal. Innholdet av vitamin D i grøtene til Nestlé ligger i intervallet 1,4 til 1,9 µg vitamin D/100 kcal. Innholdet i grøtene til Småfolk ligger mellom 1,2 og 1,6 µg vitamin D/100 kcal, mens innholdet i grøtene til HiPP ligger mellom 2,0 og 2,1 µg vitamin D/100 kcal. Innholdet av vitamin D ligger således innenfor minimums- og maksimumsgrensen gitt i forskriften.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for vitamin D i grøtproduktene varierer noe. De fleste avvikene ligger imidlertid innenfor ± 20 %. Det største avviket er på 40 %.

I tabell 14 er innholdet av vitamin D i morsmelkerstatningene vist sammen med deklarererte mengder, innholdet av vitamin D per 100 kcal og spennet mellom de analyserte verdiene.

**Tabell 14. Analyseresultater for vitamin D i morsmelkerstatningene**

Analyseresultater for vitamin D i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet er vist i kolonne 2. De analyserte verdiene er oppgitt med samme antall desimaler som de tilhørende deklarererte verdiene. I kolonne 3 er deklarererte verdier vist. Beregninger av innholdet per 100 kcal er vist i kolonne 4. Laveste og høyeste analyseverdi (spennet) for hvert produkt er vist i kolonne 5. Verdiene fra hver batch er snittet av to parallelle prøver.

Produkt	Vitamin D analysert (µg/100 g pulver)	Vitamin D deklarerert (µg/100 g pulver)	Vitamin D analysert (µg /100 kcal)	Laveste og høyeste analysert verdi (µg/100 g pulver)
Småfolk morsmelkerstatning	14	10	2,7	12,1-15,3
Holle morsmelkerstatning	8,7	7,9	1,8	8,5-8,9
NAN1 morsmelkerstatning	10,7	7,8	2,1	10,3-11,1
Collett morsmelkersting	10	9	2,0	9,7-10,5
Hipp morsmelkersting	10	7	1,9	9,2-10,5

Minimums- og maksimumsgrensene for innhold av vitamin D i morsmelkerstatning er henholdsvis 1 og 2,5 µg/100 kcal<sup>15</sup>. De fleste produktene har et innhold av vitamin D på ca. 2 µg/100 kcal. Analyseresultatene viser at det gjennomsnittlig innhold av vitamin D i morsmelkerstatningen til Småfolk overskrider maksimumsgrensen gitt i morsmelkerstatningsforskriften. Med et 95 % konfidensintervall kan vi imidlertid ikke med sikkerhet si at denne verdien er utenfor maksimumsgrensen på 2,5 µg/100 kcal. Produktene er følgelig i overensstemmelse med krav satt i morsmelkerstatningsforskriften.

<sup>15</sup> Disse verdiene forblir uendret i den nye direktivet for morsmelkerstatning og tilskuddsblanding

## 8. Vurdering av resultatene

Prosjektet ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2006/2008” er en oppfølging av tilsvarende prosjekter gjennomført i 2003/2004 og 2005/2006. Hensikten med alle tre prosjektene har vært å kontrollere at innholdet av de aktuelle vitaminene og mineralene er i henhold til gjeldende regleverk. I tillegg er analyserte verdier sammenliknet med deklarererte mengder.

I barnemat- og 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.

Næringsdeklarasjoner bygger på gjennomsnittsverdier av analyseresultater eller beregnede mengder vitaminer og/eller mineraler. Mattilsynet har ikke gitt noen konkrete retningslinjer for hvor stort avvik som kan aksepteres mellom analyserte verdier og deklarerert mengder, annet enn at deklarererte verdier ikke skal være villedende<sup>16</sup>. Det må følgelig tilstrebes et avvik som er så lite som mulig.

Noe variasjon mellom deklarerert mengde og analysert verdi må tolereres fordi det vil være en viss variasjon i næringsholdet i råvarene som brukes. Variasjonen i næringsinnhold skyldes blant annet at næringsinnholdet i jorda varierer fra sted til sted og over tid. Videre vet vi at enkelte næringsstoffer degraderes over tid. I tillegg er det forbundet en viss måleusikkerhet med prøvetaking og analysemetoder.

Næringsdeklarasjonen skal være ”sann” gjennom hele produktets holdbarhetstid slik at det vil være naturlig å deklare et innhold som er noe lavere enn det faktiske innholdet, eller tilsette mer av et vitamin (overdosering) for at innholdet i produktene ikke skal gå under deklarererte mengder i løpet av holdbarhetstiden. Overdosering bør imidlertid stå i samsvar med hvor mye det aktuelle vitaminet degraderes i løpet av produktens holdbarhetstid. I stedet for å overdosere i store mengder må det vurderes om produktens holdbarhetstid kan reduseres.

Næringsdeklarasjoner benyttes ofte som grunnlag for å sette sammen sped- og småbarns kosthold. Det er derfor essensielt at disse er så korrekte som mulig, og at man er klar over hvilke usikkerheter som ligger bak tallene, slik at tiltak som settes i gang relatert til sped- og småbarns kosthold skal bli så gunstige som mulig.

### 8.1. Mono – og disakkarider

Det stilles ingen krav til næringsdeklarasjon av sukker i gjeldende regelverk, men det er ingen ting i veien for å næringsdeklare innholdet av sukker. Dersom et produkt er tilsatt sukker skal det alltid fremgå av ingredienslisten. Mengden tilsatt sukker får vi imidlertid ingen informasjon om via ingredienslisten (dersom det ikke er QUID-merket<sup>17</sup>).

Alle grøtproduktene inkludert i prosjektet har en næringsdeklarasjon hvor innholdet av sukkerarter er deklarerert. Det er viktig å være klar over at det er den totale mengden sukkerarter som deklarerer, det vil si innholdet av naturlig forekommende sukker og eventuelt tilsatt sukker. I følge opplysninger på pakken er ingen av produktene inkludert i prosjektet

<sup>16</sup> Jf. forskrift 21. desember 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler § 5.

<sup>17</sup> QUID = kvantitativ ingrediensmerking

tilsatt sukker slik at næringsdeklarasjonen i disse tilfellene vil gjenspeile det naturlige innholdet i produktene.

Som det fremgår av tabell 5, inneholder alle grøtproduktene fruktose, sakkarose, laktose, glukose og maltose. Sakkarose, fruktose og glukose kan antas å stamme fra innholdet av tørket frukt, laktose fra melk (som brukes som ingrediens) og maltose fra de kornbaserte ingrediensene. Innholdet av sakkarose (og i enkelte tilfeller fruktose) er ofte forbundet med innholdet av tilsatt sukker. Det finnes imidlertid også noe sakkarose naturlig til stede i frukt. I tilsvarende prosjekter, utført i 2003/2004 og 2004/2005, var innholdet av fruktose og sakkarose høyere enn tilfellet er i dette prosjektet fordi produktene ble tilsatt disse ingrediensene. Selv om grøtene ikke er tilsatt sukker viser analyseresultatene for innholdet av sukkerarter at grøtene vil fremstå som søte. Dette skyldes at det brukes ingredienser som tørket frukt og fruktkonsentrat. Disse inneholder bl.a. glukose, fruktose og sakkarose.

For grøtproduktene varierer avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder sukkerarter med  $\pm 10\%$ . Avvikene er vurdert å være relativt små<sup>18</sup>. De analyserte verdiene stemmer således godt overens med deklarererte mengder i dette tilfellet.

Som vist i tabell 7 er karbohydratkilden i morsmelkerstatning hovedsakelig laktose. I flere sammenhenger vil det være et mål at morsmelkerstatning all hovedsak skal etterlikne morsmelkens sammensetning. Det tilstrebes derfor at innholdet av laktose i morsmelkerstatning er så lik morsmelkens som mulig.

I morsmelkerstatningsforskriften er det gitt et minimumskrav til innhold av laktose, mens innholdet av sukkerarter ikke er regulert spesielt. Dette er også tilfellet for morsmelk. Det er ikke gitt noen øvre grense for innholdet av laktose i morsmelkerstatningsforskriften. EUs tidligere vitenskapskomité (SCF) har imidlertid anbefalt at innholdet av laktose ikke bør overstige 10 g/100 kcal (SCF, 2003). Alle produktene inkludert i prosjektet har et laktoseinnhold som er i overensstemmelse med kravene som er gitt i regelverket. De anses også å være i overensstemmelse med anbefalingen fra SCF.

Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for innholdet av laktose i morsmelkerstatningene varierer med  $\pm 10\%$ . Analyserte verdier stemmer således godt overens med deklarererte mengder i morsmelkerstatningene inkludert i prosjektet.

## 8.2. Kalsium og jern

Kalsium og jern er tilsatt alle grøtproduktene 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 det aktuelle regelverket både for grøtproduktene og morsmelkerstatningene.

Innholdet av kalsium i grøtene varierer, men ut i fra resultatene i prosjektet ser det ut til at Småfolk har valgt å legge seg på et nivå for innhold av kalsium midt mellom minimums- og maksimumsgrensen, mens innholdet i HiPP-grøtene ligger ned mot minimumsgrensen. Innholdet av kalsium i grøtene til Nestlé varierer fra å ligge nær minimumsgrensen til å ligge nær maksimumsgrensen.

---

<sup>18</sup> Noe naturlig variasjon i råvarene er forventet. I tillegg er metodeusikkerheten er på ca. 10 % avhengig av konsentrasjon, jf. også vedlegg 2.

For grøtproduktene varierer avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for innholdet av kalsium med maksimum 20 %. De fleste avvikene ligger imidlertid i området 0-10 %. Tatt i betraktning analysemetodenes usikkerhet, naturlig variasjon i råvaren og lignende er en slik variasjon forventet.

Innholdet av kalsium i morsmelkerstatningene er i henhold til grenseverdiene gitt i morsmelkerstatningsforskriften. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder kalsium er små, med unntak for Småfolks morsmelkerstatning hvor avviket er på 34 %<sup>19</sup>.

Nestlé tilsetter mest jern til grøtproduktene sine. Deretter følger Småfolk og Hipp. Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder ligger stort sett i området 20 - 25 %. Tatt i betraktning analysemetodenes usikkerhet, naturlig variasjon i råvaren og lignende er en slik variasjon forventet. Alle de analyserte verdiene ligger lavere enn deklarererte mengder.

Innholdet av jern i morsmelkerstatningene ligger innenfor grenseverdiene gitt i morsmelkerstatningsforskriften. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er små, med unntak for Småfolks morsmelkerstatning hvor avviket er på 43 %<sup>19</sup>.

Det er best overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte 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 de ulike batchene.

Kalsium og jern er stabile mineraler hvor det ikke forventes at utenforliggende faktorer som lys, lagringsbetingelser etc. påvirker innholdet i produktene noe særlig. Innholdet av kalsium og jern i råvarene varierer imidlertid med innholdet i jorda hvor råvarene dyrkes. Dette kan være noe av grunnen til variasjonene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for disse mineralene.

Resultatene fra prosjektet viser at de fleste prøvene inneholder litt mindre kalsium og jern enn det som er deklarerert. 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.

Andre faktorer som må tas med når avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder skal vurderes er at deklarererte verdier bygger på et gjennomsnitt av flere prøver som i utgangspunktet kan være beregnet på bakgrunn av jevne eller mindre jevne analyseresultater. Måleusikkerhet i analysemetodene må også tas i betraktning. Det er mulig at innholdet av jern og kalsium er noe ujevnt fordelt i produktene.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder er ikke vurdert å være så store at det er nødvendig med spesiell oppfølging av resultatene utover å påpeke at noen av avvikene synes litt høye<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Småfolk morsmelkerstatning inneholder mer kalsium og jern enn det de deklarererte verdiene skulle tilsi (hhv 34 og 43 %). Produktet er analysert ved utløpet av holdbarhetstiden, jf. forklaring i kapittel 5.2 Omfang og beskrivelse av prøvene. Vi antar imidlertid at dette ikke har innvirket noe særlig på innholdet av disse mineralene da det ikke forventes degradering av disse mineralene i det aktuelle tidsrommet. Avviket synes noe høyt, men er ikke relevant å følge opp spesielt da produktet er gått ut av produksjon.

<sup>20</sup> Jf. også fornote 19.

### 8.3. Vitaminene A og D

I analyseprosjektet fra 2003/2004 varierte analyseresultatene for vitaminene A og D mye, både mellom de ulike batchene og mellom de parallelle prøvene fra samme batch. Analysemetodene ble blant annet vurdert og etter utført metodeutvikling (innveining av en større mengde prøve) ble resultatene jevnere.

Mattilsynet og Nordic Innovation Centre utførte i 2005 et prosjekt innen måleusikkerhet 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. Det anbefales derfor at innveid prøvemengde er rundt 40 - 50 g for å få et så representativt resultat som mulig (rapporten fra prosjektet vil publiseres i løpet av 2007).

I dette prosjektet er det ingen av de analyserte vitamin A-verdiene som overstiger maksimumsgrensen gitt i barnematforskriften.

Tatt i betraktning metodenes usikkerhet<sup>21</sup> viser analyseresultatene, med noen unntak, at det er rimelig god overensstemmelse mellom analyserte verdier og deklarererte mengder. Dette er tilfellet både for innholdet av vitamin A i grøtproduktene og i morsmelkerstatningsproduktene. Avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder ligger i de fleste tilfeller i intervallet  $\pm 20\%$ .

To av de analyserte verdiene for vitamin D for en av morsmelkerstatningene var utenfor maksimumsgrensen gitt i forskrift for morsmelkerstatning og tilskuddsblandinger. Med et 95 % konfidensintervall kan vi imidlertid ikke konkludere med at verdiene faktisk er utenfor maksimumsgrensen. Det var vanskelig å få tak i prøver av det aktuelle produktet ved produksjonstidspunktet. Analyseresultatene fra dette produktet er i praksis en verdi som gjenspeiler næringsinnholdet nær utløpet av produktets holdbarhetsdato.

Analyseresultatene for vitamin D viser at de fleste avvikene, både for grøtene og morsmelkerstatningene, ligger innenfor  $\pm 20\%$ . Det største avviket finner vi imidlertid for et av grøtproduktene med 40 %.

Analyseverdiene for vitamin D viser at det er en større variasjon (i %) mellom de analyserte verdiene og deklarererte mengder enn tilfellet er for vitamin A. I tillegg er det større variasjon mellom de ulike batchene fra samme produkt, både for grøtproduktene og for morsmelkerstatningene. Dette er imidlertid ikke uventet da mengden vitamin D i produktene er liten og ligger helt ned mot metodens kvantifiseringsgrense. Måleusikkerheten for metoden er også litt større enn for analysen av vitamin A<sup>22</sup>. Det kan dermed 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<sup>23</sup>. Vi 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.

---

<sup>21</sup> Metodenes usikkerhet er nærmere beskrevet i vedlegg 2.

<sup>22</sup> Jf. vedlegg 2.

<sup>23</sup> Enkelte av produktene ble tatt ut noen måneder etter produksjonstidspunktet, jf. tabellene 3 og 4. Det er ikke noe mønster i resultatene fra analysene av vitaminene A og D når innholdet sammenliknes i de nylig produserte batchene med de litt eldre batchene.

Dette stemmer for vitamin D, mens de analyserte verdiene av vitamin A i de fleste tilfeller ligger noe under deklarete mengder. Dette anses imidlertid ikke å være problematisk forutsatt at det ikke skjer en vesentlig degradering av næringsstoffene i løpet av produktenes holdbarhetstid.



## 9. Sammenlikning av resultatene med resultater fra tilsvarende prosjekter fra 2003/2004 og 2004/2005

I tilsvarende prosjekter gjennomført i 2003/2004 og 2004/2005 ble innholdet av vitaminene A og D, mineralene kalsium og jern og innholdet av sukkerarter analysert i et utvalg av barnegrøter og morsmelkerstatninger omsatt på det norske markedet.

Så langt det har vært mulig er de samme produktene inkludert i prosjektene. Dette er gjort for å kunne sammenlikne resultatene fra de ulike prosjektene og for at vi etter hvert skulle ha et større prøveuttak. På grunn av at sortimentet og sammensetning av disse produktene endres raskt har dette vist seg å være vanskelig. I dette prosjektet er det kun fire av barnegrøtene og fire av morsmelkerstatningene som også ble analysert i det foregående analyseprosjektet. Fra prosjektet i 2003/2004 er det kun tre barnegrøter som også har blitt analysert i dette, og i det foregående, prosjektet. I det første prosjektet var ikke morsmelkerstatninger inkludert i prøveuttaket.

Selv om det ikke er de samme produktene som er inkludert i alle prosjektene er det mulig å si noe om endringer som er foretatt for produktgruppene i løpet av perioden fra 2003 og frem til i dag.

### 9.1. Mono- og disakkarider

I prosjektet fra 2003/2004 ble kun innholdet av fruktose og sakkarose analysert da det i de fleste tilfeller var disse sukkerartene som ble tilsatt produktene. I prosjektet fra 2004/2005 og i dette prosjektet er alle sukkerartene analysert.

I prosjektet fra 2003/2004 var det kun et fåtall av grøtproduktene hvor innholdet av sukkerarter ble deklarerert, nå er innholdet av sukkerarter deklarerert på alle produktene inkludert i prosjektet.

I 2003/2004 var enkelte av grøtene tilsatt sukker – Småfolk tilsatte sakkarose, mens Nestlé tilsatte fruktose. Nå tilsettes ingen av grøtene verken sakkarose eller fruktose. Innholdet av sukkerarter i grøtene er totalt sett noe mindre enn i 2004/2005 (varierende fra to til åtte g/100 g<sup>24</sup>). Grøtene smaker imidlertid fortsatt søtt, noe som skyldes at ingredienser som tørket frukt og fruktkonsentrat inneholder sukkerarter som glukose, fruktose og sakkarose.

Innholdet av laktose i morsmelkerstatningene har holdt seg stabilt i perioden prosjektene er utført.

### 9.2. Kalsium og jern

Innholdet av kalsium og jern har vært innenfor minimums- og maksimumsgrensen gitt i aktuelt regelverk i alle prosjektene, både for grøtene og for morsmelkerstatningene.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder har holdt seg relativt stabilt. Ut i fra våre resultater var avviket mellom analyserte verdier og deklarererte mengder kalsium litt høyere i prosjektet gjennomført i 2003/2004 enn i de senere prosjektene. Dette kan bero på tilfeldigheter, men kan også gjenspeile en bedre kontroll med tilsetningen av de aktuelle vitaminene og mineralene og/eller prøvetaking og metode.

---

<sup>24</sup> Tallene bygger på resultater fra fire grøtprodukter som er analysert i de to siste analyseprosjektene.

I noen av grøtproduktene er innholdet av kalsium og jern i dette prosjektet deklarerert å være høyere enn i tidligere prosjekter. I noen tilfeller er endringene såpass store at det vil være snakk om en reell økning av tilsatte næringsstoffer, i andre tilfeller kan det for eksempel skyldes en justering av deklarasjonen basert på egne utførte analyser av produktene.

Innholdet av kalsium og jern i morsmelkerstatningene har vært omtrent likt i alle prosjektene.

### **9.3. Vitaminene A og D**

Innholdet av vitaminene A og D har vært innenfor minimums- og maksimumsgrensen gitt i aktuelt regelverk i alle prosjektene, både for grøtene og for morsmelkerstatningene.

Avvikene mellom analyserte verdier og deklarererte mengder for grøtproduktene og morsmelkerstatningene ser ut til å være mindre nå enn i tidligere prosjekter. Dette kan skyldes tilfeldigheter<sup>25</sup>, eller gjenspeile en bedre kontroll med tilsetningen av de aktuelle vitaminene og mineralene og/eller prøvetaking og metode.

Innholdet av vitaminene A og D er på enkelte av produktene i dette prosjektet deklarerert noe høyere enn i tidligere prosjekter. Enkelte av endringen antas å ville innebære en reell økning av tilsatte næringsstoffer, mens det i andre tilfeller kan skyldes en justering av deklarasjonen basert på egne utførte analyser av produktene. Innholdet av vitaminene A og D anses likevel å ligge nær minimumsnivået i barnematforskriften.

I tidligere prosjekter har det analyserte innholdet av vitamin A vært under minimumsgrensen mens alle de analyserte verdiene i dette prosjektet ligger over minimumsgrensen. Innholdet av vitaminene A og D i morsmelkerstatningene har vært omtrent likt i de to siste prosjektene.

---

<sup>25</sup> Det vil alltid være en variasjon i resultatene. Variasjonen kan være ulike fra prøveuttak til prøveuttak og det trengs et visst antall prøver for å kunne underbygge en trend.

## 10. 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 grøttypen, 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 beregne sped- og småbarns næringsinntak, samt til å sette sammen deres kosthold. Det er essensielt at næringsdeklarasjonene er korrekte slik at tiltak som settes i gang relatert til sped- og småbarns kosthold blir korrekte og at det ikke oppstår fare for sped- og småbarns helse.

Metoder for prøveuttak og analysemetoder som gir best mulige og sammenliknbare resultater er viktig. En viss uoverensstemmelse mellom faktiske verdier og deklarererte mengder må imidlertid tolereres fordi de deklarererte verdiene bygger på gjennomsnittsverdier av analyserte eller beregnede verdier. I tillegg vil det være en naturlig variasjon i innholdet av de ulike næringsstoffene i råvarene. Næringsstoffenes stabilitet kan påvirkes av utenforliggende faktorer som temperatur, lys, eksponering til luft og lignende og vil derfor, i varierende grad, degraderes ved lagring. En annen faktor som må inkluderes er måleusikkerhet ved 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 vitaminer og mineraler, mens det for andre næringsstoffer bare er gitt minimums- eller maksimumsgrenser. Der det er gitt maksimumsgrenser for innhold av vitaminer og mineraler skal innholdet av disse vitaminene og mineralene alltid være under maksimumsgrensen.

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 merkingen villedende kjøper med hensyn til næringsmiddelets egenskaper, særlig med hensyn til dets art, identitet, kvalitet, sammensetning, mengde, holdbarhet, opprinnelse eller opphavssted, fremstillings- eller produksjonsmåte.<sup>26</sup> Dette innebærer at produsenten må tilstrebe et så lite avvik som mulig mellom analyserte/beregnede verdier og deklarererte mengder.

Analyseresultatene fra dette prosjektet, hvor elleve grøtprodukter og fem morsmelkerstatninger er analysert, viser at alle produktene inneholdt vitaminer og mineraler under maksimumsgrensene gitt i aktuelt regelverk.

De analyserte verdiene for innholdet av sukkerarter er i samsvar med deklarererte mengder. Tilsvarende gjelder for mineralene jern og kalsium. Analyseresultatene for vitaminene A og D viser at innholdet i de fleste tilfeller er i god overensstemmelse med deklarererte mengder.

Mattilsynet har gjennomgått resultatene fra prosjektet med aktuelle virksomheter. Resultatene i prosjektet er ikke av en slik karakter at det er vurdert nødvendig å iverksette tiltak ovenfor virksomhetene.

---

<sup>26</sup> Jf, forskrift 21. desember 1993 nr. 1385 om merking mv av næringsmidler § 5.

I perioden 2003-2006 er det utført tre analyseprosjekter på barnemat hvorav to inkluderer morsmelkerstatninger. I løpet av disse årene har produsentene av barnegrøt valgt å fjerne tilsetningen av sukker. Dette er meget positivt. Kostholdsundersøkelser blant barn og unge (Ungkost 2002, Spedkost, 2003 og 2005, Småbarnskost 2005) viser at ett av de viktigste helserelaterte problemene ved kostholdet er et høyt inntak av tilsatt sukker. Inntaket av tilsatt sukker bør begrenses for å sikre inntaket av næringsstoffer og minske risikoen for tannråte og overvekt. I tillegg vil et høyt inntak av sukker i tidlig sped- og småbarnsalder kunne gi en tilvenning til søt smak som barnet bringer med seg videre i oppveksten. Det er imidlertid viktig å være klar over at mange av barnegrøtene fortsatt er søte da de inneholder tørket frukt, fruktkonsentrat og andre ingredienser som inneholder mono- og disakkarider og derfor gir søt smak.

Innholdet av kalsium, jern, vitamin A og vitamin D i produktene har holdt seg relativt stabilt. Mengden tilsatte næringsstoffer er imidlertid økt noe i enkelte av produktene.

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. Selv om tilsetningen av vitaminene A og D ser ut til å ha økt noe i enkelte tilfeller, anser vi likevel at innholdet av disse ligger nær minimumsnivået i barnematforskriften.

## 11. Referanser

CEN (Comitè 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 (D<sub>3</sub>) and ergocalciferol (D<sub>2</sub>)”.

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

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

Gjevestad GO. “Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2004/2005”. Mattilsynet 2005;  
[http://www.mattilsynet.no/mat/ernaering/barnemat/barnegr\\_t\\_og\\_morsmelkerstatning\\_analysert\\_for\\_enkelte\\_n\\_ringsstoffer\\_38730](http://www.mattilsynet.no/mat/ernaering/barnemat/barnegr_t_og_morsmelkerstatning_analysert_for_enkelte_n_ringsstoffer_38730)

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.

Lande B. “Spedkost 6 måneder. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant spedbarn i Norge”. Sosial- og helsedirektoratet 2003. IS-1074.

Lande B. “Spedkost 12 måneder. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant spedbarn i Norge”. Sosial- og helsedirektoratet 2005. IS-1248.

Lande B, Andersen LF. ”Småbarnskost. Kostholdet blant 2-åringer”. Sosial- og helsedirektoratet 2005. IS-1299.

Nordtest. “Uncertainty from sampling, A Nordtest handbook for sampling planners on sampling quality assurance and uncertainty estimation”. In press.

Omholt-Jensen G, Gjerdevik K, Julshamn K. ”Næringsstoffanalyser av utvalgte barnematprodukter 2003/2004”. Mattilsynet 2004;  
[http://www.mattilsynet.no/mat/ernaering/barnemat/prosjekt\\_quot\\_barnegr\\_t\\_analysert\\_for\\_enkelte\\_n\\_ringsstoffer\\_quot\\_15802](http://www.mattilsynet.no/mat/ernaering/barnemat/prosjekt_quot_barnegr_t_analysert_for_enkelte_n_ringsstoffer_quot_15802)

Pollestad ML, Øverby NC and Andersen LF. ”Ungkost. Kostholdet blant 4-åringer”. Sosial- og helsedirektoratet. IS-1067.

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 – Kvalitetssikring av prøveuttaket

For hvert produkt inkludert i prosjektet ble det tatt ut tre ulike batcher/eller produksjonskoder. For hver batch ble det tatt ut tre pakninger. For produktene Fullkorngrøt med frukt fra Nestlé og Fullkorngrøt fra Småfolk ble det tatt ut fire pakninger fra hver batch, hvor den ekstra pakningen var tenkt å inngå i kvalitetssikringen av prøveuttaket.

I forbindelse med et Nordtest-prosjekt, der Mattilsynet deltok, ble det utført et valideringsforsøk for å estimere måleusikkerheten ved prøvetaking og analyse av vitamin A (retinol) i barnemat (grøtpulver)<sup>27</sup>. Basert på disse dataene er det mulig å lage et kontrollkort med beregnede kontrollgrenser for når det kan antas at prøvetakingen er under kontroll. Differansene mellom analyserte verdier for to pakker fra samme batch beregnes. Differansene, i % av snittverdien, plottes inn i kontrollkortet. Prinsippet for kontrollkort og beregning av kontrollgrenser er beskrevet i "Trollboken"<sup>28</sup>. Kontrollkortet og kontrollgrenser for barnemat er beregnet i Nordtest teknisk rapport om måleusikkerhet (se fotnote 27). Metoden inkluderer ikke systematiske feil ved prøvetakingen, men denne ble vist å være minimal i Nordtest-prosjektet ved bestemmelse av retinol i barnemat.

Måleusikkerheten (u) for prøvetaking og analyse av vitamin A i barnemat = 9,7 %

**Central line:**  $CL = 1.128 * 9,7\% = 11\%$

**Warning limit:**  $WL = 2.83 * 9,7\% = 27\%$  (95 % av resultatene bør være innenfor grensen)

**Action limit:**  $AL = 3.69 * 9,7\% = 36\%$  (99 % av resultatene bør være innenfor grensen)

Dersom det er kontroll på prøvetakingen og målingene vil resultatene pendle rundt *CL*. Samtidig bør ikke resultatene i mer enn en av 20 tilfeller faller mellom *WL* og *AL*. Dersom differensen er over *AL* må det gjøres tiltak.

Dataene som er validert gjelder strengt tatt kun for barnemat basert på cerealer, tilsatt frukt. Men som et forsøk har Mattilsynet også inkludert morsmelkserstatning i kontrollkortet for å se hvordan disse resultatene faller ut for barnematen.

På grunn av en feil ble ikke de aktuelle prøvene tatt ut til kvalitetssikringen, men inngikk i samleprøven som ble laget for den aktuelle batchen. Det var likevel mulig å få til en kvalitetssikring av prøveuttaket da noen av de andre prøvene inkludert i prosjektet stammet fra samme batch. Hvilke prøver som er tatt ut er beskrevet i kontrollkortet i figur 1, jf. også tabellene 3 og 4.

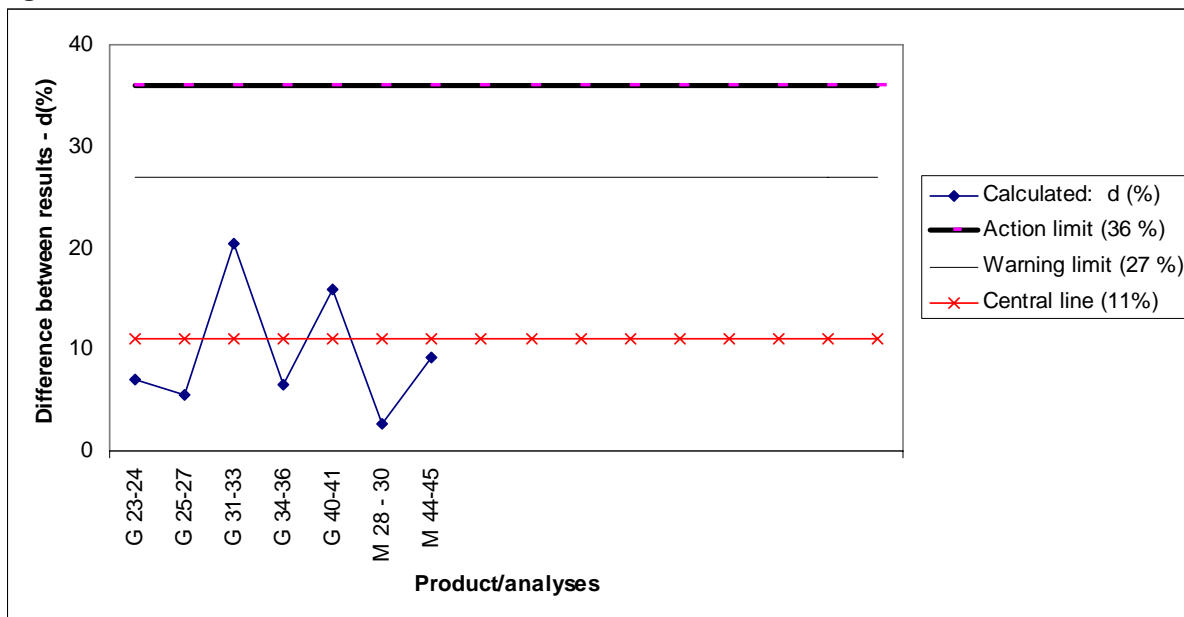
I diagrammet under angir G på X-aksen at det er en grøt og M at det er en morsmelkserstatning. For eksempel angir G 23-24 at det er differensen (angitt i % differanse mellom prøvene og deres middelvei) mellom grøtpulver, prøve 23 og prøve 24, som er beregnet.

Ved å se på kontrollkortet i Figur 1 kan det trekkes den konklusjonen at prøvetaking og analyser er under kontroll, da alle verdiene er under *WL*. Dette betyr at den reelle verdi *X*, med 95 % sannsynlighet, vil ligge innenfor intervallet  $x \pm 2 * u$  (der *x* er den målte verdien), som igjen vil si at  $X$  vil ligge i intervallet  $x \pm 2 * u = x \pm 2 * 9,7\% \sim x \pm 20\%$ .

<sup>27</sup> The Nordtest handbook: *Uncertainty from sampling* vil bli publisert på Nordtest website: <http://www.nordicinnovation.net/nordtest.cfm>, under "NT technical reports". Rapportnummer vil bli 604.

<sup>28</sup> Trollbook / Trollboken: Internal Quality Control - Handbook for Chemical laboratories <http://www.nordicinnovation.net/nordtest.cfm> NT TR 569 (edition 3)

Figur 1- Kontrollkort for bestemmelse av Vitamin A i barnemat



## Vedlegg 2 - Beskrivelse av analysemetoder

### Analysemetoder

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

**Tabell 1. Analysemetoder**

*Prinsipper og status for anvendte analysemetoder, samt analysemetodens bestemmelsesgrense (BG)<sup>29</sup>*

Næringsstoff	Analyseprinsipp	Status (akkreditert)	NIFES BG/100g
Mono- og disakkarider <sup>a)</sup>	GC <sup>b)</sup>	Nei	0,1 g
Vitamin A (retinol)	HPLC <sup>c)</sup>	Ja	6 µg
Vitamin D <sub>3</sub>	HPLC	Ja	1 µg
Kalsium	Flamme AAS <sup>d)</sup>	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

Tabellene 2 og 3 viser resultater for det valideringsgrunlaget som metodenes kvalitetssikring bygger på. Tabellene viser hvem som har arrangert ringtesten, årstallet for deltagelse, produkttype, konsentrasjonsnivået for analytten og oppnådd resultat uttrykt ved Z-score.

**Tabell 2. Sammenliknende laboratorieprøver for sukkerarter og vitaminene A og D**

*Resultater oppnådd ved sammenliknende laboratorieprøvinger (SLP eller ringtester) for sukkerarter og vitaminene A og D. Antall parallelle er to (n=2).*

Næringsstoff	Arrangør	Årstall	Testmateriale	Analysert verdi/"sann verdi" (µg/100g)	Z-score/riktighet <sup>b)</sup>
Mono- og disakkarider <sup>a)</sup>	FAPAS	2002	Honning og juicer	1-40 g/100 g	1,0-(-0,1)
Retinol	Bipea	2002	Barnemat	482/483	-0,01
	Bipea	2004	Melkepulver	833/740	0,9
	Bipea	2005	Melkepulver	429/407	0,4
	Fapas	2006	Melkepulver	649/683	-0,5
Vitamin D	Bipea	2005	Morsmelk-erstatning	150/123	1,2
	Fapas	2007		106/93	1,0

a) Næringsstoff som bestemmes av underleverandør

b) En z-score som er lik null gir en riktighet på 100 %. Z-score (Z) bør ligge i intervallet  $-2 < Z < 2$

<sup>29</sup> 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 3. Sammenliknende laboratorieprøver for mineralene jern og kalsium

Resultater oppnådd ved sammenliknende laboratorieprøvinger (SLP eller ringtester) for mineralene jern og kalsium. Antall parallelle er to (n=2).

Næringsstoff	Arrangør	Årstall	Testmateriale	Konsentrasjon /"sann verdi" (mg/100g)	Z-score/rik tighet <sup>b)</sup>
Kalsium	Livsmedelsverket	2006	Mixed powder food	814/817,7	-0,2
Jern	Livsmedelsverket	2004	Maismelmix	9,0/9,24	-0,5
		2005	Pulvermix	9,1/8,42	0,6
		2006	Baby food	0,77/0,50	2,2
		2006	Mixed powder	166/150	

### Bestemmelse av mono- og disakkarider

#### Metodebeskrivelse

Til bestemmelse av sukkerarter er det benyttet en gasskromatografisk metode, utført ved Statens Livsmedelsverk (SLV) i Sverige.

Etter splitting og ekstraksjon med 80 % etanol, ble prøvene derivatisert og analysert gasskromatografisk med en FID-detektor (flammeionisasjonsdetektor). Metoden er ikke akkreditert, men laboratoriet har deltatt med denne metoden i sammenlignende laboratorieprøvinger (ringtester) med bra resultater.

#### Deltakelse i SLP

Livsmedelsverket (SLV) deltar jevnlig i sammenlignende laboratorieprøvinger (SLP) fra FAPAS (UK) på bl.a. honning og juice, jf. tabell 2. I 2004 deltok SLV på en SLP-runde arrangert av FAPAS for laktose i melkepulver. Resultatet ga en Z-score på -0,1. I tillegg har de deltatt på SLP-runder arrangert av CHECK (NL) på diettdrikker.

#### Kontroll-/referansemateriale

Metoden er validert for følgende matriser; brød, juice, syltetøy, pølser og sammensatte varer. Det er brukt CRM-383 (grønne bønner) som internt kontrollmateriale.

#### Bestemmelsesgrense og måleusikkerhet

Bestemmelsesgrensen (BG)<sup>30</sup> for de ulike sukkerartene er på 0,1 g/100g prøve. Metodeusikkerheten varierer fra 10 % ved konsentrasjoner 10 ganger bestemmelsesgrensen og 20 % ved lavere konsentrasjoner.

#### Gjenfinning

Gjenfinningen for metoden varierer fra 90 – 105 %. Det korrigeres derfor ikke for gjenfinning.

<sup>30</sup> BG er bestemt som ti ganger signal/støy for standarden for de fem analyttene, jf. tabell 1.

## Bestemmelse av kalsium

### Metodebeskrivelse

Kalsium ble bestemt i matvareprøvene med flammeatomabsorpsjonsspektrometri (AAS). Prøvene ble dekomponert med bruk av konsentrert, ekstra ren salpetersyre og konsentrert hydrogenperoksid i mikrobølgeovn. Det ble veid inn 0,2 g prøve. Dekomponeringsprosedyren bryter grunnstoffets forskjellige kjemiske bindinger i det biologiske materialet og prøveløsningen vil ikke inneholde molekylært bundet kalsium. Frie kalsiumioner er en tilstandsform som er egnet til å bestemme innholdet av kalsium. Dette blir bestemt ved bruk av ekstern kalibrering (standardkurve). Kvantifiseringsgrensen for metoden er 1,5 mg/100g tørrvekt. Metoden er validert og akkreditert i henhold til: Julshamn et al. (1998).

Metoden er også validert i en metodeavprøvning i regi av NMKL<sup>31</sup>, organisert av NIFES og Kåre Julshamn. Metoden foreligger både som NMKL-metode (nr. 153) og som artikkel publisert i Journal of AOAC International. Metoden har vist seg å være horisontal<sup>32</sup> og gjelder derfor også for produktene i dette prosjektet.

### Deltagelse i SLP

NIFES har deltatt med metoden i en rekke SLP med gode resultater. Resultatet fra ringtesten er vist i tabell 3. Ringtesten i 2006 viser en Z-score på -0,2 for "mixed powder food" med en konsentrasjon på 814 mg/100 g prøve. Det viktigste valideringskriteriet er likevel at metoden er validert i ovenfor nevnte metodeavprøvning.

### Kontroll-/referansemateriale

Det anvendes østersvev (77 mg Ca/100 g) som sertifisert referansemateriale (SRM). Dette materialet danner også grunnlaget for kontrollkortet<sup>33</sup> for kalsium. Det er vist en reproduserbarhet, gitt som RSD (%), på 5 %, jf. tabell 4. Den "sanne verdi" baseres på SRMs sertifiserte verdier. Analysert verdi for SRM ligger innenfor  $\pm 5\%$  av sertifisert verdi.

**Tabell 4. Kalsium i sertifisert referansemateriale (gitt som mg/kg prøve). Analysert med prøvene (som kontrollprøve)**

SRM 1566b	Antall (N)	Analysert (mg/kg)	Sertifisert verdi (mg/kg)
Østers	2	771	838

### Bestemmelsesgrense og måleusikkerhet

Bestemmelsesgrensen for kalsium er beregnet til 1,5 mg/100 g prøve<sup>34</sup>, 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 reproduserbarhet slik den fremkommer på kontrollkort for metoden (n>20), men den 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

<sup>31</sup> NMKL – Nordisk metodikk-komite for næringsmidler

<sup>32</sup> Metoden er testet for flere matriser (for eksempel fisk, brød, frukt etc)

<sup>33</sup> 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.

<sup>34</sup> BG er bestemt som 10 ganger standardavviket av kalsiuminnholdet i minst 20 blindprøver.

ligger mellom 90 og 105 % og de systematiske- og tilfeldige feilene for metoden er under kontroll. Det korrigeres derfor ikke for gjenfinning.

## Bestemmelse av jern

### *Metodebeskrivelse*

Jern ble bestemt med flamme atomabsorpsjonspektrometri (AAS) etter tilsvarende prosedyre som beskrevet for kalsium. Bestemmelsesgrensen for metoden er 0,3 mg jern/100 g prøve (tørrvekt). Metoden er validert og akkreditert i henhold til Steiner, Julshamn & Lie (1991).

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

### *Deltagelse i SLP*

NIFES har deltatt med denne metoden i SLP med akseptable resultater. Resultatene er gitt i tabell 3.

### *Kontroll-/referansemateriale*

Det anvendes østers (19,7 mg Fe/100 g) som sertifisert referansemateriale. Dette materialet danner også grunnlaget for kontrollkortet for jern. Ut fra dette oppnås en reproduserbarhet, gitt som RSD (%), på 15 %, jf. tabell 5. Den "sanne verdi" baseres på SRMs sertifiserte verdier. Analysert verdi for SRM ligger innenfor  $\pm 7\%$  av sertifisert verdi.

**Tabell 5. Valideringsresultater for jern i sertifisert referansemateriale (gitt som mg/kg prøve). Analysert sammen med prøvene (som kontrollprøve)**

SRM 1566b	Antall (N)	Analysert (mg/kg)	Sertifisert verdi <sup>a)</sup> (mg/kg)
Østers	2	197	205,8

### *Bestemmelsesgrense og måleusikkerhet*

Bestemmelsesgrensen er beregnet til 0,3 mg/100 g prøve (tørrvekt). Den er beregnet på samme måte 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 således under kontroll. Det korrigeres derfor ikke for gjenfinning.

## Vitamin A (retinol)

### *Metodebeskrivelse*

Det ble veid inn 40 g prøve og laget en suspensjon av den tørre prøven med varmt vann (40-50 °C). Deretter ble en testprøve (1 g) 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). Den modifiserte metoden er validert og

resultatene er vist i tabell 4. Metoden bygger på CEN<sup>35</sup>-metoden for vitamin A (CEN prEn-12823-1, 1999), men er noe modifisert. Den modifiserte metoden er validert med valideringsresultater som vist i tabell 6.

### Tabell 6. Valideringsresultater for vitamin A

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

CRM	Antall (N)	Analysert (mg/kg)	Sertifisert verdi <sup>a)</sup> (mg/kg)
Barnemat (SRM 2383 <sup>b)</sup>	33	0,76±0,14	0,80±0,15

a) Usikkerheten er gitt som ± 95% konfidensintervall

b) SRM er barnemat (mixed food composite)

### Deltagelse i SLP

NIFES har deltatt med metoden i SLP, jf. tabell 2. SLP'ene danner deler av valideringsgrunnlaget som metodens kvalitetssikring bygger på. Resultatene viser en Z-score på -0,01 for barnemat med et vitamin A-innhold på 480 µg/100 g, mens det ble oppnådd en Z-score på 0,9 for morsmelkerstatning med et vitamin A-innhold på 830 µg/100 g.

### Kontroll/referansemateriale

Barnemat (SRM 2383) er blitt anvendt som kontrollmateriale for å avdekke eventuelle systematiske feil i retinolbestemmelsen. Intern reproduserbarhet er bestemt til 18 % (2RSD) i barnemat med en konsentrasjon på 0,080 mg/100 g.

### Måleusikkerhet

Måleusikkerheten er basert på intern reproduserbarhet, analyse av referansemateriale og deltagelse i SLP og er satt til 14 %.

### Bestemmelsesgrense

Bestemmelsesgrensen for metoden<sup>36</sup> er gitt i tabell 1. Bestemmelsesgrensen er beregnet til 14 µg/100 g for barnegrøt og 5,6 µg/100 g for melkepulver. Laveste og høyeste innhold som er validert for vitamin A ved deltagelse i SLP er henholdsvis 72 µg/100g og 30 mg/100g prøve (olje)<sup>37</sup>. Bestemmelsesgrensen for metoden er vurdert å være tilstrekkelig for de produktene som er inkludert i dette prosjektet.

### Gjenfinning

NIFES har deltatt i en rekke SLP med metoden anvendt på forskjellige matriser i løpet av perioden 1999-2006 og gjenfinningen basert på disse resultatene har variert fra 88 til 113 %. I tillegg har NIFES utført egne gjenfinningsforsøk hvor to kjente nivåer har vært tilsatt parallelle innveininger fra analysestart. Mengden tilsvarer en og to ganger analyttnivået i prøven og her var gjenfinningen mellom 90 og 110 %. Det korrigeres derfor ikke for gjenfinning.

<sup>35</sup> CEN = Comité Européen de Normalisation

<sup>36</sup> Prinsippet for beregning av BG er 10 ganger signal/støy forholdet for standard.

<sup>37</sup> Her refereres det til kjente prøver som er analysert under valideringsarbeidet.

## Vitamin D

### Metodebeskrivelse

Det ble veid inn prøver av 40 g grøtpulver og morsmelkerstatning som ble blandet med varmt vann (40-50 °C) til en suspensjon (tilsvarende som for vitamin A). Deretter ble en testprøve (1 g) tatt ut og forsåpet. Det uforsåpbare materialet ble ekstrahert. Vitamin D ble bestemt med en HPLC-metode med UV-detektor. Innholdet av vitamin D ble beregnet ved hjelp av ekstern kalibrering. Metoden bygger på CEN prEN 12821 (1999) – metode, men er noe modifisert. Den modifiserte metoden er validert med resultater som vist i tabell 7

**Tabell 7. Valideringsresultater for vitamin D**

Valideringsresultater for vitamin D i sertifisert referansematerialet (gitt som mg/kg prøve).

SRM 1846	Antall (N)	Analysert (mg/kg)	Sertifisert verdi <sup>a)</sup> (mg/kg)
Morsmelkerstatning	11	0,112±0,02	0,117±0,011

<sup>a)</sup> Usikkerheten er gitt som ± 95 % konfidensintervall

### Deltagelse i SLP

NIFES har deltatt med metoden i SLP, jf. tabell 2. Resultatene fra SLP'ene danner deler av valideringsgrunnlaget som metodens kvalitetssikring er bygget på. Resultatene viser en Z-score på 1,2 for morsmelkerstatning med et vitamin D-innhold på 0,123 mg/kg og en Z-score på 1,0 for morsmelkerstatning med et vitamin D-innhold på 0,093 mg/kg.

### Kontroll/referansemateriale

Barnemat (SRM 421<sup>38</sup>) har blitt anvendt som kontrollmaterialet. Kontrollmateriale er blitt anvendt for å avdekke eventuelle systematiske feil i bestemmelsen. Intern reproducerbarhet har blitt bestemt til 20 % (2RSD) i barnemat med en konsentrasjon på 12 µg/100 g.

### Måleusikkerhet

Måleusikkerheten er basert på intern reproducerbarhet, analyse av referansemateriale og deltagelse i SLP og er satt til 20 %.

### Bestemmelsesgrense

Bestemmelsesgrensen for metoden<sup>39</sup> er gitt i tabell 1 og er bestemt til 1 µg/100 g prøve. Bestemmelsesgrensen for metoden er vurdert å være tilstrekkelig for produkter inkludert i prosjektet.

### Gjenfinning

NIFES har deltatt i en rekke SLP med metoden anvendt på forskjellige matriser. Gjenfinningen basert på disse resultater har variert fra 82 til 114 %. I tillegg har NIFES utført egne gjenfinningsforsøk hvor to kjente nivåer har vært tilsatt parallelle innveininger fra analysestart. Mengden tilsvarer en og to ganger analyttnivået i prøven og gjenfinningen varierte fra 85 til 110 %. Det korrigeres derfor ikke for gjenfinning.

<sup>38</sup> For vitamin D analysene er SRM 421 (melkepulver) 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.

<sup>39</sup> Prinsippet for beregning av BG er 10 ganger signal/støy forholdet for standard