

Mataræði íslenskra ungbarna

Niðurstöður rannsóknar á mataræði, vexti og
járnbúskap ungbarna 2005-2007

The diet of Icelandic infants

Results from a research on infants' diet, growth and iron
status 2005-2007

Rannsóknastofa í næringarfræði
við Háskóla Íslands og Landspítala – Háskólasjúkrahús

2008

Inga Þórsdóttir
Ása Vala Þórisdóttir
Gestur I. Pálsson

MATARÆÐI
ÍSLENSKRA UNGBARNA

Útgefandi: Rannsóknastofa í næringarfræði
Reykjavík 2008

Mynd á kápu: Brjóstmylkingur. Barbara Árnason (1939, tréttunga). Sonur listakonunnar, Vífill Magnússon, veitti góðfúslega leyfi til að nota myndina.

Prentumsjón: Prentlausnir
Öll réttindi áskilin
ISBN 978-9979-70-448-5

Efnisyfirlit

Listi yfir töflur.....	5
Listi yfir myndir.....	6
Helstu skammstafanir.....	8
Samantek.....	9
English summary	11
Rannsókn á mataræði íslenskra ungbarna.....	13
1.1 Inngangur	13
1.2 Aðferðir.....	15
1.3 Uppsetning rannsókna	15
1.4 Úrtak	15
1.5 Þátttakendur	15
1.6 Matarskráningar	16
1.7 Stærðar- og vaxtarmælingar.....	16
1.8 Greiningar á járnþúska.....	17
1.9 Félagslegir þættir	17
1.10 Úrvinnsla gagna	17
2. Ráðleggingar um mataræði ungbarna	19
3. Niðurstöður og umræða	21
3.1 Mataræði 0-12 mánaða barna.....	21
3.1.1 Fæðan	21
3.1.2 Mjólkurneysla	24
3.1.2.1 Brjóstagjöf	24
3.1.2.2 Önnur mjólk	26
3.1.3 AD-dropar og lýsi	28
3.2 Neysla næringarefna á fyrsta ári	30
3.2.1 Orka og orkugefandi næringarefni.....	31
3.2.1.1 Orka	31
3.2.1.2 Prótein.....	34
3.2.1.3 Fita.....	35
3.2.1.4 Kolvetni.....	36
3.2.1.5 Kynjamunur í neyslu á orku og orkuefnum.....	38

3.2.2 Vítamín og steinefni.....	38
3.2.2.1 <i>Steinefni</i>	39
3.2.2.2 <i>Fituleysanleg vítamín</i>	42
3.2.2.3 <i>Vatnsleysanleg vítamín</i>	45
3.3 Mataræði og vöxtur.....	49
3.4 Mataræði og járnþúskaður	51
Lokaorð	54
Þakkir	54
Heimildir	55

Listi yfir töflur

Tafla 1. Þátttaka í rannsókninni skipt eftir kynjum og búsetu	16
Tafla 2. Heimtur fæðusögu (0-5 mánaða) og matardagbóka á hverjum mánuði frá 5-12 mánaða aldurs	16
Tafla 3. Þátttaka í blóðsýnatöku skipt eftir kynjum og búsetu	17
Tafla 4. Hlutfall barna sem fær ákveðna fæðutegund frá 1 til 12 mánaða.....	22
Tafla 5. Samanburður á neyslu nokkurra fæðugerða (g/d) milli þessarar og fyrri ungbarnarannsóknar meðal 9 og 12 mánaða barna.....	23
Tafla 6. Mjólkurneysla 9 og 12 mánaða barna (g).....	27
Tafla 7. Næringar innihald íslenskrar stoðmjólkur, nýmjólkur og hámarks og lágmarks gildi samkvæmt reglugerð 735/1997.....	28
Tafla 8. Samanburður á daglegri neyslu A-vítamíns meðal 2, 4 og 9 mánaða barna sem annað hvort fengu eða fengu ekki AD-dropa, 2 og 4 mánaða börnin fengu eingöngu brjóstamjólk og meðal 9 mánaða barnanna var eini munurinn milli hópanna tveggja sá að AD-droparnir voru teknir út úr útreikningum fyrir A-vítamín neyslu ...	29
Tafla 9. Hlutfallsleg notkun AD-dropa og lýsis.....	30
Tafla 10. Dagleg orku og orkuefna inntaka meðal 9 og 12 mánaða barna	33
Tafla 11. Samanburður á orkuneyslu (kJ/dag) meðal barna sem fá brjóstamjólk og barna sem fá ekki brjóstamjólk, skipt eftir kynjum	33
Tafla 12. Orkuefni sem hlutfall af orku	34
Tafla 13. Sykur og trefjaneysla (g/dag).....	37
Tafla 14. Kynjamunur í neyslu á orku og orkuefnum.....	38
Tafla 15. Meðalmagn steinefna og snefilefna meðal 9 og 12 mánaða barna.....	39
Tafla 16. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni ...	42
Tafla 17. Meðalmagn fituleysinna vítamína meðal 9 og 12 mánaða barna	43
Tafla 18. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni	45
Tafla 19. Vatnsleysanleg vítamín í milligrömmum og míkrógrömmum á dag	45
Tafla 20. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni ...	49
Tafla 21. Þyngdaraukning ungbarna frá 6-10 mánaða og 10-12 mánaða	50
Tafla 22. Þróun járnþúskaps meðal íslenskra ungbarna.....	52
Tafla 23. Niðurstöður mælinga á járnþreytum í 12 mánaða gömlum börnum nú og fyrir 10 árum	53

Listi yfir myndir

Mynd 1. Hlutfall barna sem fá brjóstamjólk, þurrmjólk, stoðmjólk og kúamjólk.....	24
Mynd 2. Fjöldi og hlutfall barna sem eru á brjósti og eingöngu á brjósti á hverjum mánuði frá 1-12 mánaða	26
Mynd 3. Samanburður á meðalmagni mismunandi mjólkurgerða meðal 9 og 12 mánaða barna fæddum árið 2005 og 1995-96.....	27
Mynd 4. Hlutfallsleg skipting orku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	32
Mynd 5. Hlutfallsleg skipting próteina eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	35
Mynd 6. Hlutfallsleg skipting fitu eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna .	36
Mynd 7. Hlutfallsleg skipting kolvetna eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	37
Mynd 8. Hlutfallsleg skipting kalks eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	39
Mynd 9. Hlutfallsleg skipting fosfórinntöku fæðuflokka meðal 9 og 12 mánaða barna	40
Mynd 10. Hlutfallsleg skipting sinkinntöku fæðuflokka meðal 9 og 12 mánaða barna	41
Mynd 11. Hlutfallsleg skipting járninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	42
Mynd 12. Hlutfallsleg skipting E-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	44
Mynd 13. Hlutfallsleg skipting A-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	44
Mynd 14. Hlutfallsleg skipting D-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	45
Mynd 15. Hlutfallsleg skipting B1-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	47
Mynd 16. Hlutfallsleg skipting B2-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	47
Mynd 17. Hlutfallsleg skipting níasíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	47
Mynd 18. Hlutfallsleg skipting B6-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	48

Mynd 19. Hlutfallsleg skipting B12-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna	48
Mynd 20. Hlutfallsleg skipting fólásíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	48
Mynd 21. Hlutfallsleg skipting C-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna.....	49
Mynd 22. Samanburður á meðal þyngdaraukningu ungbarna frá 6-10 mánaða aldri fæddum árið 2005 og 1995	51

Helstu skammstafanir

N = n = Fjöldi

g = Gramm (grömm)

d = Dag(ur)

L = l = lLter

mícrog = Míkrógramm (ATH setja táknið inn í staðin fyrir framan = merkið)

Hb = Hemoglobín

MCV = "Mean corpuscular volume" (gefur til kynna stærð rauðra blóðkorna)

SF = Serum ferrítín (ferrítín í blóðsermi)

SF = Staðalfrávik

NNR = Norrænar næringarráðleggingar 2004

RDS = Ráðlagður dagsskammtur

UL = Tolerable Upper intake level = Hámark hættulausrar neyslu

kkal = Kíló kalóríur = hitaeiningar

kJ = Kíló Joule

Samantekt

Íslenskar ráðleggingar um mataræði ungbarna voru endurbættar árið 2003 og nýr leiðbeiningarbæklingur gefinn út. Rannsókn um næringu ungbarna á árunum 1995-1997 leiddi meðal annars í ljós lélegan járnþúskap og háa próteininntöku. Markmið þessarar rannsóknar sem nú er kynnt og framkvæmd var 2005-2007 var að rannsaka áhrif nýrra ráðlegginga á mataræði, járnþúskap og vöxt ungbarna. Auk þess sem inntaka næringarefna var reiknuð út og tengsl mataræðis ungbarnanna og félagslegra þátta foreldra voru könnuð.

Handahófskennt úrtak 4 mánaða heilbrigðra ungbarna var valið af Hagstofu Íslands. Fæðusaga var notuð til að meta mataræði 0-4 mánaða barna og mánaðarlegum upplýsingum um mataræði var síðan safnað með 24 stunda matarskráningum við 5-8 og 10-11 mánaða aldur og með þriggja daga vigtuðum skráningum við 9 og 12 mánaða aldur (n=250). Upplýsingum um fæðingarstærð var safnað, auk þess sem vöxtur var mældur með reglulegum stærðarmælingum á heilsugæslustöðvum. Við 12 mánaða aldur voru tekin blóðsýni og járnþúskapur metinn (n=140).

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýndu að engin börn mældust með járnskortsblóðleysi ($Hb < 105 \text{ g/L}$, $s\text{-ferritin} < 12 \mu\text{g/L}$, $MCV < 74 \text{ fl}$); 1.4% höfðu járnskort ($s\text{-ferritin} < 12 \mu\text{g/L}$, $MCV < 74 \text{ fl}$) og 5.8% voru með skertar járnbirgðir ($s\text{-ferritin} < 12 \mu\text{g/L}$). Hins vegar voru 2.7% barnanna með járnskortsblóðleysi, 20% með járnskort og 41% með skertar járnbirgðir í fyrri rannsókninni, á næringu ungbarna 1995-1997. Helstu breytingar sem orðið hafa á mataræði barnanna eru í takt við nýju ráðleggingarnar, þannig hefur stoðmjólk að miklu leyti komið í stað kúamjólkur, en neysla á venjulegri kúamjólk hefur dregist verulega saman. Aðrar breytingar á mataræðinu voru augin neysla á grautum og ávöxtum, og börnin nærðust lengur eingöngu á brjóstamjólk í þessari rannsókn heldur en í fyrri rannsókninni (miðgildi 4 mánuðir á móti 3 mánuðum). Ennfremur hafði próteinneysla minnkað síðan 1995-1997. Einnig hafði þyngdaraukning barnanna frá sex til tíu mánaða aldurs dregist saman milli rannsókna, börnin í þessari rannsókn þyngdust um 1345 g (± 522 g) (meðaltal (\pm staðalfrávik)), en í fyrri rannsókninni um 1537 g (± 558 g), og var það í samræmi við minni inntöku próteina og orku með fæðunni. Rannsóknin leiddi ennfremur í ljós að inntaka D-vítamíns hafði aukist, þrátt fyrir að vera enn of lág og

neysla á A-vítamíni er ennþá óþarflega há.. Einnig sást að menntun móður og heildartekjur heimilis virtust hafa hvað mest áhrif á fæðuval fyrir börnin af þeim félagslegu þáttum sem athugaðir voru.

Ráðleggingar frá 2003 og breytingar á mataræði ungbarna hafa bætt járnþúska 12 mánaða íslenskra ungbarna. Íslenskir foreldrar fylgja ráðleggingum um mataræði ungbarna almennt vel, en fylgni við ráðleggingar um brjóstgjöf þarf að auka. Huga þarf að hvernig megi tryggja nægilega D-vítamín neyslu, en inntaka á A-vítamíni umfram það sem er í matnum er óþörf. Hjálpa þarf ákveðnum hópum fólks að nýta betur ráðleggingarnar til ávinnings fyrir börnin.

English summary

The Icelandic recommendations for diet in infancy were revised in 2003. A study on infant nutrition in 1995-1997 showed low iron status and high protein intake. The aim of the current study, performed in 2005-2007, was to investigate the effects of the new recommendations on the diet, iron status and growth in infancy. Additionally, the intake of nutrients was calculated as well as the association between the infants' diet and parents' social factors.

A randomized sample of Icelandic 4-month-old infants was selected by Statistics Iceland. Dietary history was used to evaluate food intake from 0-4 months of age and information about the diet was collected by monthly 24h food records at the age of 5-8 and 10-11 months and by 3 day food records at 9 and 12 months (n=250). Information on size at birth was collected and growth was measured regularly in health care centres. At 12 months of age blood samples were collected and iron status evaluated (n=140).

Results of the present study showed no anaemic children (Hb<105g/L, s-ferritin<12µg/L, MCV<74fl); 1.4% were iron deficient (s-ferritin<12µg/L, MCV<74fl) and 5.8% had depleted iron stores (s-ferritin<12µg/L) vs. 2.7%, 20% and 41% respectively in the previous study on infant nutrition 1995-1997. The main dietary changes were in line with the new recommendations, i.e., a lower consumption of unmodified cows' milk which was replaced by the Icelandic iron-fortified follow-on milk (Stoðmjólk). Other dietary changes were increased consumption of porridges and fruits. Duration of exclusive breastfeeding was longer in the present study compared to the former study, (median was 4 vs. 3 months). Furthermore, protein intake has decreased significantly since 1995-1997. Weight gain from six to ten months of age had decreased between the studies, the children in present study gained 1345 g (±522 g) (mean (±standard deviation)), but in the previous study 1537 g (±558 g), which is consistent with decreased protein- and energy intake. The research also demonstrated that intake of vitamin D was still too low, even though it had increased, and vitamin A intake was still high. Moreover, the strongest social factors for food selection for the infants were mother's education and total family income.

Recommendations from 2003 and comprehensive changes in infant feeding have improved iron status of Icelandic 12-month-olds. Icelandic parents follow the recommendations for infant nutrition, but compliance to breastfeeding and other factors needs improvement. Adequate vitamin D intake must be assured but this research illustrates that vitamin A supplementation is unnecessary. Certain social groups could need more support to exploit the recommendations more efficiently to benefit their children.

Rannsókn á mataræði íslenskra ungbarna

1.1 Inngangur

Í umhverfinu er margt sem hefur áhrif á heilsu og líðan. Einn þáttur sem hefur óumflýjanleg áhrif á allar lífverur er næringin, þar sem allar lífverur verða að nærast til þess að halda lífi. Matur og næringin sem hann veitir eru því meðal þeirra umhverfisþátta sem eru hvað mikilvægastir fyrir heilsu fólks. Næringin er ekki aðeins mikilvæg frá degi til dags því að næring í æsku getur haft mikil áhrif á heilsu fólks á fullorðinsárum. Margar rannsóknir hafa verið gerðar á þessu sviði. Hérlandar rannsóknir hafa meðal annars sýnt tengsl mikillar próteinneyslu á fyrsta aldursárinu og líkamsþyngdarstuðuls (LPS) við 6 ára aldur (Gunnarsdóttir og Thorsdóttir 2003). Einnig hafa hérlandar rannsóknir sýnt að ofþyngd barna hefur sterka tilhneigingu til að fylgja barninu fram á unglingsár (Johannsson ofl. 2006). Ofþyngd meðal barna og unglinga eykur síðan líkur á ofþyngd og offitu síðar á lífsleiðinni (Pearson 2003). Brjóstamjólkgjöf getur einnig haft langvinn áhrif á heilsuna. Til dæmis er talið að minni líkur séu á hjarta- og æðasjúkdómum á fullorðinsárum meðal þeirra sem voru lengur höfð á brjósti á fyrsta ári, en hinna sem voru skemur á brjósti (Thorsdóttir ofl. 2003a). Þessi áhrif brjóstagjafarinnar hafa verið tengd minni eigin framleiðslu kólesteróls í líkama þeirra sem lengur voru á brjósti (Wong ofl. 1993; Cruz ofl. 1994). Þar að auki mótast matarvenjur fólks yfirleitt snemma á lífsleiðinni. Það má því segja að lengi býr að fyrstu gerð.

Hlutfallsleg orku- og næringarefnaþörf er í hámarki á ungbarnaskeiði þegar barnið vex og þroskast hvað hraðast. Fólk er sammála um að brjóstamjólki sé besta næringin fyrir ungbarnið. Brjóstamjólki inniheldur ekki einungis þau næringarefni sem barnið þarfnast fyrstu mánuðina heldur einnig efni sem minnka líkur á ýmsum sýkingum (Chandra 1979, Arifeen ofl. 2001) auk efna sem hjálpa til við meltingu næringarefna (NNR 2004). Brjóstagjöfinni fylgir einnig mikilvæg tengslamyndun milli móður og barns. Brjóstamjólki inniheldur þó ekki nægilegt magn af D-vítamíni, og hefur því verið ráðlagt að gefa börnum D-vítamín í bætiefni frá fjögurra vikna aldri. Brjóstamjólki tekur að vissu marki mið af næringarástandi móðurinnar. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO 1985) hefur skipt næringarefnum í tvo megin flokka eftir því hvort styrkur þeirra í brjóstamjólki sé stöðugur eða tengist næringarástandi móður. Næringarefni sem tengjast neyslu móður eru B-vítamínin að

fólati undanskildu, A-vítamín, jöð og selen (Lutter og Rivera 2003). Einnig er styrkur fitusýra í brjóstamjólki háður neyslu móður, eins og til dæmis n-3 fitusýranna sem virðast mælast hærrí í íslenskri brjóstamjólki en erlendri, líklega vegna lýsisneyslu mæðranna (Olafsdóttir ofl. 2001). Brjóstamjólki er ekki járnrík samanborið við til dæmis stoðmjólki, en börn nýta það litla járn hins vegar betur en járn úr annarri fæðu þar sem brjóstamjólkin er mjög auðmelt fyrir óþroskaðan meltingarveg. Upptaka járnns úr brjóstamjólki getur verið allt að 50% en er aðeins um 10% úr kúamjólki og um 4% úr járnþætti þurmmjólki. Það sem hefur áhrif hér er til dæmis laktósi en hann hvetur upptöku járnns og er að finna í mun meira magni í brjóstamjólki en í þurmmjólki, einnig getur fosfór haft áhrif á upptöku járnns, sem og próteinmagnið (Lawrence 1989). Fullburða ungbörn heilbrigðra mæðra fæðast ennfremur með nægar járnþirgðir sem endast í um það bil sex mánuði. Eftir það er járnþirfin mikil, börnin eru þá í örum vexti og hlutfallsleg járnþirf er aldrei meiri en frá sex mánaða til tveggja ára aldurs. Járn gegnir víðtækum hlutverkum í líkamanum, því getur járnskortur haft alvarlegar og jafnvel óafturkræfar afleiðingar á þroska barna (Beard 2003).

Rannsóknastofa í næringarfræði rannsakaði mataræði íslenskra ungbarna og heilsufarsþætti á árunum 1995-1997. Þetta var í fyrsta sinn hólendis sem mataræði þessa aldurshóps var rannsakað, en skráningar um tíðni brjóstagjafar höfðu verið gerðar áður. Rannsóknin 1995-1997 leiddi meðal annars í ljós að járnþúskaþur barnanna var lélegur miðað við nágrannalöndin. Í Svíþjóð voru á svipuðum tíma 26% barna með skertar járnþirgðir en 41% hér á landi (SF<12µg/l) (Persson ofl. 1998). Sterkustu tengslin við lélegan járnþúskaþur hafði mikil neysla á venjulegri kúamjólki eða um og yfir hálfum lítra á dag (Thorsdóttir ofl. 2003b). Sterk hefð var hér á landi fyrir neyslu á venjulegri kúamjólki strax á fyrsta ári eftir að brjóstagjöf lauk eða samfara brjóstagjöf (Thorsdóttir ofl. 2000). Járnþætt mjólki hefur hins vegar verið ráðlögð eftir 6 mánaða aldur víðast hvar erlendis frá því um miðja seinustu öld og er Ísland frekar sérstakt hvað þetta varðar. Í kjölfar ungbarnarannsóknarinnar 1995-1997 var ráðleggingum um mataræði ungbarna breytt. Þá var þróuð járnþætt stoðmjólki sem unnin er úr íslenskri kúamjólki og ráðlögð frá 6 mánaða til tveggja ára aldurs.

Mikilvægt er að kanna hvort nýjar ráðleggingar hafi skilað tilsettum árangri. Rannsóknastofa í næringarfræði stóð því fyrir nýrri íslenskri rannsókn á mataræði, járnþúskaþur og vexti íslenskra ungbarna. Markmið hennar var að kanna áhrif breyttra

ráðlegginga á járnbúskap, vöxt, prótein- og orkuinntöku auk þess að athuga hvort nýjum ráðleggingum væri fylgt eftir og hvort ákveðnir hópar skæru sig úr hvað það varðar. Ennfremur var rannsakað hvort vítamín- og steinefna inntaka hefði breyst svo og neysla ýmissa fæðuflokka. Jafnframt var rannsakað úr hvaða fæðuflokkum orku- og næringarefni komu. Í þessari skýrslu verður fjallað um helstu niðurstöður þessarar rannsóknar.

1.2 Aðferðir

1.3 Uppsetning rannsókna

Rannsóknin sem hér um ræðir var langtíma ferilrannsókn á næringu ungbarna frá 0-12 mánaða aldurs. Gögnum var safnað um börn sem fædd voru frá janúar til desember 2005, og gagnasöfnun lokið snemma árs 2007. Foreldrar gáfu upplýst samþykki fyrir rannsókninni áður en þátttaka í rannsókninni hófst og fyllsta trúnaðar var gætt við meðhöndlun allra einstaklingsupplýsinga. Rannsóknin var samþykkt af Vísindasiðanefnd og Persónuvernd.

1.4 Úrtak

Samtals 443 börn af öllu landinu voru valin af handahófi áður en þau náðu 5 mánaða aldri. Haft var samband við foreldra barnanna fyrir 5 mánaða afmælið, þeim kynnt rannsóknin og boðin þátttaka. Skilyrði fyrir þátttöku í rannsókninni voru: Íslenskir foreldrar, einburi, 37.-41. viku meðgöngulengd, fæðingarþyngd milli tíunda og nítugasta hundraðshluta, engir fæðingagallar eða meðfæddir sjúkdómar og að móðir hafði notið reglulegrar mæðraverndar.

1.5 Þátttakendur

345 börn hófu þátttöku í rannsókninni eða 78% af upphaflegu úrtaki (tafla 1). Börnin voru fædd frá janúar til desember árið 2005 og voru tekin inn í rannsóknina fyrir 5 mánaða afmælisdaginn, frá júní 2005 fram til maí 2006. Börnin voru í rannsókninni til 12 mánaða afmælisins og luku því síðustu börnin þátttöku í janúar 2007.

Tafla 1. Þátttaka í rannsókninni skipt eftir kynjum og búsetu

	Úrtak (n)	% Þátttakendur (n)	% Neituðu (n)*	% Náðist ekki í (n)
♂ höfuðborgarsvæðið	144	76% (110)	19% (27)	5% (7)
♀ höfuðborgarsvæðið	141	78% (110)	17% (24)	5% (7)
♂ landsbyggðin	73	78% (57)	22% (16)	0
♀ landsbyggðin	85	80% (68)	16% (14)	4% (3)
Heildarfjöldi	443	78% (345)	18% (81)	4% (17)

* Ástæður fyrir því að neita þátttöku voru m.a tímaleysi, að eiga mörg börn, að eiga veik börn eða áhugaleysi

1.6 Matarskráningar

Fæðan frá 0 til 4 mánaða aldurs er oft einsleit, þó eru sum börn byrjuð að fá svolitla fasta fæðu. Fæðan samanstendur aðallega af brjóstamjólki og/eða þurrmjólk auk þess sem sum barnanna fá AD-dropa. Fæðan frá 0 til fjögurra mánaða aldurs var skráð með fæðissögu, þar sem meðal annars var spurt hvort börnin væru höfð á brjósti, hvort þau hefðu fengið þurrmjólk eða einhverja fasta fæðu og hvort þau fengu AD-dropa eða lýsi og þá hversu reglulega. Við 5-8 og 10-11 mánaða aldur skráðu foreldrar fæði barnanna í matardagbók í einn sólarhring, magn var þá metið með ýmis konar eldhúsáhöldum eða mælitækjum, svo sem skeiðum, glösum, desílítramálum o.s.frv. Við 9 og 12 mánaða aldur var fæði barnanna skráð í þrjá sólarhringa og allt magn vegið, ef börnin voru á brjósti voru þau sjálf einnig vegin fyrir og eftir hverja brjóstagiöf á sérstökum ungbarnavogum sem foreldrum var útvegað á meðan á skráningum stóð. Heimtur matarskráninga má sjá í töflu 2.

Tafla 2. Heimtur (n) fæðusögu (0-5 mánaða) og matardagbóka á hverjum mánuði frá 5-12 mánaða aldurs

	0–5 mán	5 mán	6 mán	7 mán	8 mán	9 mán	10 mán	11 mán	12 mán
♂ höfuðborgarsvæðið	110	80	83	71	67	61	51	55	52
♀ höfuðborgarsvæðið	110	81	83	73	70	62	56	55	50
♂ landsbyggðin	56	42	42	36	35	32	31	28	30
♀ landsbyggðin	67	53	51	43	41	40	38	35	38
Alls	343	256	259	223	213	195	176	173	170

1.7 Stærðar- og vaxtarmælingar

Upplýsingum um fæðingarstærð, það er þyngd, lengd og höfuðummál sem og upplýsingum úr reglubundnum vaxtarmælingum ungbarnaefirlitsins var safnað saman tvisvar á tímabilinu, við upphaf og lok þátttöku hvers barns, 5 og 12 mánaða aldur.

1.8 Greiningar á járnþúskap

Blóðsýni voru tekin hjá börnunum á sjúkrahúsum og heilsugæslustöðvum víðs vegar um landið sem næst búsetu barnanna. Járnþúskapur barnanna var metinn út frá mælingum á ferritíni í blóðsermi, mælingum á rúmmáli rauðra blóðkorna (MCV = Mean Corpuscular Volume) auk hemóglóbín mælinga í heilblóði. Allar mælingar voru gerðar á rannsóknastofu Landspítala-háskólasjúkrahúss. Viðmiðunargildin fyrir járnskortsblóðleysi voru hemóglóbín < 105 µg/l, MCV < 74 fl og ferritín < 12 µg/l. Járnskortur var skilgreindur sem MCV < 74 fl og ferritín < 12 µg/l og of lágar járnbirgðir voru skilgreindar sem ferritín < 12 µg/l. Ef blóðgildi barnanna í rannsókninni voru utan viðmiðunarmarka hafði barnalæknir samband við foreldra og útskýrði niðurstöðuna. Upplýsingar um þátttakendur í blóðsýnatöku, skipt eftir kynjum og búsetu, má sjá í töflu 3.

Tafla 3. Þátttaka í blóðsýnatöku skipt eftir kynjum og búsetu

	<i>Boðuð í blóðsýnatöku (n)</i>	<i>Tekin blóðsýni % boðaðra (n)</i>	<i>Búsetuhlutfall blóðsýna (n)</i>	<i>Kynjahlutfall blóðsýna (n)</i>
♂ höfuðborgarsvæðið	77	73 % (56)	Höfuðborgarsvæðið	♂ 51% (72)
♀ höfuðborgarsvæðið	79	63% (50)	76% (106)	
♂ landsbyggðin	37	43% (16)	Landsbyggðin	♀ 49% (68)
♀ landsbyggðin	45	40% (18)	24% (34)	
Heildarfjöldi	238	59% (140)	100% (140)	100% (140)

1.9 Félagslegir þættir

Við 12 mánaða aldur svöruðu foreldrar spurningalista um félagslega þætti eins og tekjur, menntun, lengd fæðingarorlofs, fjölda annarra systkina og reykingar auk annarra þátta eins og hæð og þyngd foreldra.

1.10 Úrvinnsla gagna

Öll gögn voru skráð inn um leið og þau bárust. Næringarefnainnihald fæðunnar var reiknað út frá þriggja daga vigtuðu skráningunum þar sem stuðst var við gagnagrunn Matís auk þess sem sérstökum ungbarnavörum var bætt inn í gagnagrunninn. Meðaltöl þriggja daga neyslu voru síðan notuð til útreikninga. Forritin Microsoft Office Excel 2003 og SPSS 11 fyrir Windows voru notuð við útreikninga.

2. Ráðleggingar um mataræði ungbarna

Ráðleggingar um mataræði fyrir börn eru í stöðugri þróun, þar sem nýjar upplýsingar veita dýpri skilning á næringu ungbarna.

Fyrir börn undir 6 mánaða aldri er brjóstamjólk eina næringin sem ráðlögð er auk D-vítamíns í bætiefnaformi frá fjögurra vikna aldri. Ráðlagðir dagskammtar um inntöku næringarefna eru ekki settir fram fyrir svo ung börn. Ef þörf er fyrir ábót er þurrmjólk ráðlögð eftir brjóstagjöf, grautur eða önnur föst fæða hentar hins vegar ekki börnum undir fjögurra mánaða aldri. Milli fjögurra og sex mánaða aldurs er hins vegar í lagi að gefa vel maukaða fasta fæðu í litlum skömmtum ef barnið fær ekki nægju sína úr brjóstamjólkinni. Rannsókn um heilsufarsleg áhrif þess að vera eingöngu á brjósti til fjögurra eða sex mánaða aldurs stendur nú yfir og í kjölfarið er mögulegt að ráðlegging varðandi lengd brjóstagjafar sem einu fæðunnar verði endurskoðuð. Brjóstamjólk mun þó áfram vera ráðlögð sem eina fæðan til sex mánaða aldurs í þróunarlöndum þar sem ekki er eins gott aðgengi að hreinu vatni og þar af leiðandi aukin sýkingarhætta.

Frá 6 mánaða aldri er járnþætt stoðmjólk ráðlögð í stað venjulegrar kúamjólkur samhliða brjóstagjöf. Ráðlagt er að nýjar fæðutegundir séu kynntar hægt og lítið gefið í einu. Best er að byrja á grautum úr einföldu korni eins og hrísmjöli og nota hreint, járnþætt korn sem er ætlað ungbörnum en forðast sætar blöndur. Þegar prófaðar eru nýjar tegundir af grænmeti og ávöxtum er mælt með því að blanda það í litlum skömmtum út í grautinn. Ráðlagt er að bíða með fisk og egg þar til barnið er orðið 7-8 mánaða gamalt. Eins er æskilegt að bíða með skyr, súrmjólk, jógúrt og aðrar sýrðar mjólkurvörur til eins árs aldurs, nema í litlum skömmtum eins og út á grautinn (Næring Ungbarna 2003).

3. Niðurstöður og umræða

Hér á eftir fara niðurstöður rannsóknar á mataræði íslenskra ungbarna fæddum árið 2005. Fyrst verða kynntar matvörur sem börnin fengu og hvernig neysla þeirra þróaðist fyrsta aldursárið. Því næst er greint nákvæmlega frá niðurstöðum varðandi inntöku næringarefna og matvara með töflum og myndum og aðalatriðin dregin fram í stuttu máli. Að lokum er greint frá því mikilvægasta sem rannsóknin leiddi í ljós varðandi tengsl mataræðis við vaxtarhraða frá fæðingu og járnþúskað við 12 mánaða aldur.

3.1 Mataræði 0-12 mánaða barna

3.1.1 Fæðan

Tafla 4 sýnir yfirlit yfir hlutfall barna sem fékk ákveðna fæðutegund á hverjum mánuði fyrsta aldursárið og sýnir þannig þróun mataræðisins fyrsta árið.

Tafla 4. Hlutfall barna sem fær ákveðna fæðutegund frá 1 til 12 mánaða

Fæðutegundir	Aldur (mán)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brjóstamjólk	94	91	88	84	80	73	68	59	45	35	26	22
Þurrmjólk	20	26	32	38	34	30	25	20	17	13	10	8
Stoðmjólk	-	-	-	2	0,4	21	47	51	66	63	61	65
Kúamjólk	-	-	-	-	1	2	4	12	38	29	43	59
Mjólkurvörur	-	-	-	-	1	4	13	27	64	61	64	91
AD-vítamín dropar	51	72	80	83	50	47	40	27	24	15	9	10
Lýsi	-	-	-	-	5	7	17	25	47	40	45	59
Kjöt	-	-	-	-	-	2	11	20	48	32	41	61
Kæfa	-	-	-	-	-	1	13	27	47	30	26	49
Unnar kjötafurðir	-	-	-	-	-	1	2	8	36	15	20	66
Fiskur	-	-	-	-	-	-	1	6	25	16	13	39
Unnar fiskafurðir	-	-	-	-	0,4	-	0,4	0,5	4	6	4	13
Egg	-	-	-	-	-	-	-	0,5	4	3	3	9
Brauð	-	-	-	-	0,4	7	29	55	78	77	80	91
Kex	-	-	-	-	0,4	16	3	6	22	10	16	48
Sætabrauð	-	-	-	-	-	0,4	1	3	12	6	12	42
Morgunkorn	-	-	-	-	0,4	2	3	23	53	35	46	56
Sælgæti	-	-	-	-	2	0,4	1	2	4	5	9	14
Ávextir og ávaxtamauk	-	-	-	2	25	61	86	86	96	84	86	98
Grænmeti, grænmetismauk	-	-	-	-	9	29	57	64	89	70	75	87
Grautar alls	1	3	12	36	49	83	87	85	92	82	75	86
Bygg grautar	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-
Hafragrautar	-	-	-	-	11	27	45	48	70	53	57	72
Maís grautar	-	-	-	-	1	1	0,4	1	-	-	-	-
Maís og hafragrautar	-	-	-	-	7	5	6	5	-	2	1	-
Hrísmjölsgrautar	-	-	-	-	30	47	30	20	22	11	6	21
Rúgmjölsgrautar	-	-	-	-	-	-	0,4	0,5	1	-	1	-
Hveitigrautar	-	-	-	-	-	2	2	2	7	3	3	4
Ávaxtagrautar	-	-	-	-	3	7	9	11	30	10	9	8
Blandaðir heilhveiti og músli grautar	-	-	-	-	4	10	14	17	27	15	11	15
Aðrir grautar	1	3	12	36	2	5	12	9	7	9	4	3

- Enginn fékk þessa ákveðnu matartegund

Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að grautar voru algengasta fyrsta fæðan og því næst ávextir og ávaxtamauk sem er í samræmi við ráðleggingar um mataræði ungbarna. Um helmingur barnanna fékk einhvern graut við 5 mánaða aldur og var grautarneysla algengust meðal 9 mánaða barna en 92% þeirra fengu einhvern graut. Ráðlagt er að gefa börnum fyrst graut úr einföldu mjöli eins og hrísmjöli og var hrísmjölsgrautur algengastur meðal 5 og 6 mánaða barna. Hafragrautur var síðan algengastur meðal 7-12 mánaða barna. Langflest fengu börnin ávexti eða ávaxtamauk og var hlutfallið sérstaklega hátt meðal 9 og 12 mánaða barna, sem stafar af því að þar er um að ræða meðaltalsneyslu yfir 3 daga. Færri börn fengu grænmeti og grænmetismauk en rúmlega helmingur barnanna fékk grænmeti við 7-12 mánaða aldur og nálægt 90% meðal 9 og 12 mánaða barna.

Meðalneyslu nokkurra fæðuflokka hjá 9 og 12 mánaða börnum má sjá í töflu 5. Borið er saman hvað ungbörnin borðuðu 2005-2006 og 1995-1997. Þar sést meðal annars að ávaxta- og grautarneysla hefur aukist marktækt, á meðan neysla á mjólkurvörum hefur minnkað marktækt á 10 ára tímabili.

Tafla 5. Samanburður á neyslu nokkurra fæðugerða (g/d) milli þessarar og fyrri ungbarnarannsóknar, meðal 9 og 12 mánaða barna.

	<i>Börn fædd 2005</i>		<i>Börn fædd 1995-96</i>		p
	Meðaltal	SF	Meðaltal	SF	
9 mánaða	(n=196)		(n=110)		
Ostur og smjör	5.28	9.62	6.03	6.71	0.33 ^b
Kex	1.17	3.39	1.70	4.77	0.71 ^b
Grænmeti	52.41	58.45	46.95	48.18	0.919 ^b
Ávextir	125.55	85.12	97.74	74.64	0.003^a
Fiskur	3.11	6.86	5.59	12.61	0.30 ^b
Kjöt	20.29	24.11	15.03	19.24	0.069 ^b
Grautur	61.08	58.92	28.42	23.08	<0.001^b
Mjólkurvörur	41.92	61.62	113.09	89.56	<0.001^b
Safi og djús	6.31	20.07	42.33	56.23	<0.001^b
Cheerios	1.53	2.60	1.37	3.44	0.017^b
Annað morgunkorn	1.39	6.59	0.48	2.00	0.81 ^b
12 mánaða	(n=170)		(n=129)		
Ostur og smjör	8.76	8.61	8.36	8.77	0.45 ^b
Kex	3.84	6.31	4.47	7.20	0.92 ^b
Grænmeti	35.34	45.20	31.83	33.32	0.67 ^b
Ávextir	107.73	76.05	67.62	65.29	<0.001^b
Fiskur	9.31	14.81	9.09	14.81	0.57 ^b
Kjöt	38.74	41.09	21.09	21.42	<0.001^b
Grautur	87.08	82.71	29.38	37.00	<0.001^b
Mjólkurvörur	88.06	79.34	113.76	99.28	0.028^b
Safi og djús	24.15	50.78	69.32	103.60	<0.001^b
Cheerios	3.59	6.54	2.88	6.91	0.018 ^b
Annað morgunkorn	1.12	4.56	1.76	6.50	0.17 ^b

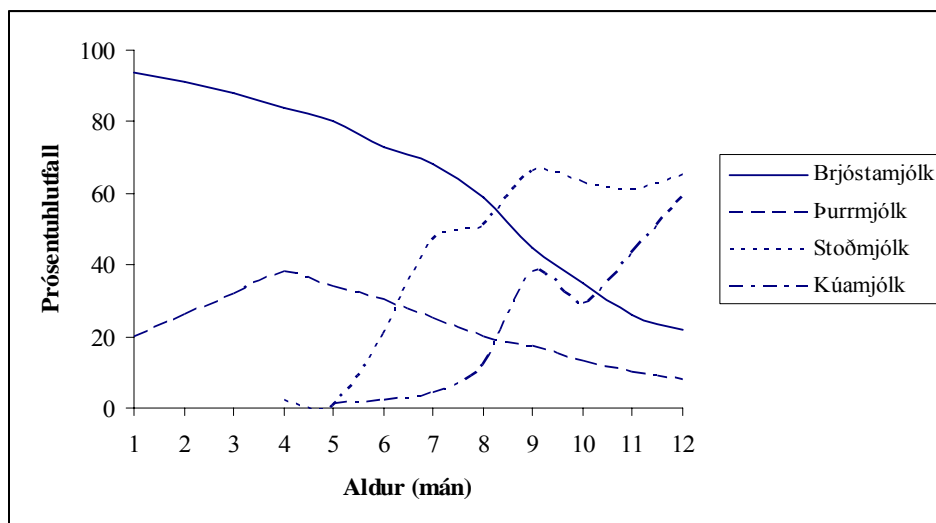
a Independent t-test, normaldreifð gögn

b Mann Whitney U test, gögn ekki normaldreifð

Þær félagslegu breytur sem hafa hvað mestu áhrifin á fæðuval ungbarna eru menntun og tekjur. Jafnframt sást tengsl milli menntunar og tekna ($\chi^2=50.663$; $df=9$; $p<0.001$). Menntun og tekjur höfðu áhrif á neyslu ávaxta, grænmetis og tilbúins mauks. Þar sem börn háskólamenntaðra mæðra og börn mæðra í hæsta tekjuflokknum neyttu meira af þessum vörum miðað við minna menntaðar og tekjulægri mæður. Einnig virtust háskólamenntaðar mæður síður gefa börnum sínum bragðbætta grauta en minna menntaðar mæður ($\chi^2=7.642$; $df=3$; $p=0.054$). Neysla á tilbúnu mauki fór einnig eftir því hvar í systkinaröð börnin voru, þannig neyttu fyrstu börn meira af mauki en önnur börn ($r_s=-0.138$; $p=0.067$).

3.1.2 Mjólkurneysla

Hlutfallsleg mjólkurneysla mismunandi gerða af mjólk sést á mynd 1.



Mynd 1. Hlutfall barna sem fá brjóstamjólk, þurrmjólk, stoðmjólk og kúamjólk

3.1.2.1 Brjóstgjöf

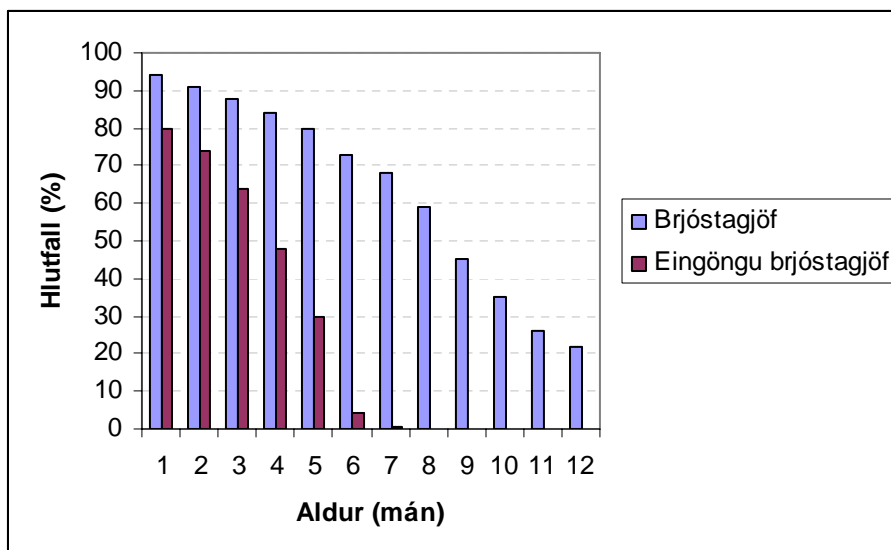
Langflest íslensk börn eru á brjósti fyrstu mánuði lífsins og byrjuðu 99% mæðra með börnin sín á brjósti í þessari rannsókn, sem er mjög hátt samanborið við til dæmis Bretland þar sem aðeins rétt um 70% byrja með börnin sín á brjósti við fæðingu (Bartington ofl. 2006). Brjóstgjafatíðni í Evrópu er hæst á Norðurlöndunum og hefur aukist á undanförunum áratugum (NNR 2004), ennfremur er brjóstgjafatíðni há í Ástralíu (Callen og Pinelli 2004). Brjóstgjafatíðni er þó lægri í Danmörku og Finnlandi en á hinum Norðurlöndunum, samkvæmt NNR 2004.

Á mynd 2 sést hlutfall þeirra barna sem höfð eru á brjósti og þeirra sem eru eingöngu á brjósti á hverjum mánuði frá 1-12 mánaða aldurs. Hlutfall þeirra barna sem eru eingöngu á brjósti við 6 mánaða aldur er aðeins 4% sem er mjög lágt miðað við það sem ráðlagt er, það er eingöngu brjóstamjólk fyrstu sex mánuðina. Þó ber að taka það fram að miðað er við matarskráningu sem gerðar voru á mánaðarafmælum, þannig að ef barn fær í fyrsta sinn fasta fæðu rétt fyrir sex mánaða afmælið er það skráð eingöngu á brjósti til fimm mánaða. Við fimm mánaða aldur voru 30% barnanna ennþá eingöngu á brjósti í þessari rannsókn sem eru fleiri en í fyrri ungbarnarannsókninni 1995-1997, en þá voru 26% 5 mánaða barna eingöngu á brjósti. Meðallengd brjóstgjafar sem einu fæðunnar jókst ekki milli rannsókna tveggja, en miðgildið jókst hins vegar úr þremur mánuðum í fjóra. Margir þættir spila

sjálfsagt hér inn í en það sem helst ber að nefna er lengd fæðingarorlofs. Réttur móður til fæðingarorlofs er aðeins 3 mánuðir auk þriggja mánaða sem foreldrarnir skipta á milli sín, því er augljóst að fyrir þær mæður sem ekki hafa tækifæri til að vera lengur heima er erfitt að fylgja ráðleggingum. Barnið er ekki vanið af því að fá eingöngu brjóstamjólk á einni nóttu, heldur tekur það tíma að venja barnið á að borða fasta fæðu og mælt er með því að brjóstagjöfin sé gefin samhliða annarri fæðu allt fyrsta árið og jafnvel lengur. Hlutfall barna sem enn er á brjósti eftir 7 mánaða aldur er hins vegar hærra í þessari rannsókn samanborið við ungbarnarannsóknina 1995-1997. Það má því álykta að fleiri börn séu á brjósti á seinni hluta fyrsta árs og að þau börn sem eru höfð á brjósti lengur en til 6 mánaða séu nú lengur en í fyrri rannsókninni.

Í þessari rannsókn var menntun aðaláhrifavaldur þess hve lengi mæður höfðu börnin sín eingöngu á brjósti. Mæður með grunnskólamenntun ($n=25$) nærðu börn sín skemmst eingöngu á brjóstamjólk eða að meðaltali í $3,9\pm 0,9$ mánuði, mæður með framhaldskólapróf ($n=45$) í $4,2\pm 1,1$ mánuði, háskólamenntaðar mæður nærðu hins vegar með börn sín lengst eingöngu á brjóstamjólk ($n=76$) í $4,5\pm 0,8$ mánuði og mæður með aðra menntun eða í námi ($n=24$) í $4,4\pm 1,2$ mánuði. Það var marktækur munur á grunnskólamenntuðum og háskólamenntuðum mæðrum (Tukey $P=0.045$). Aðrir þættir sem hafa áhrif á heildarlengd brjóstagjafar eru aldur, mæður í elsta aldurshópnum (>32 ára) voru að meðaltali með börnin sín hálfum mánuði lengur á brjósti en yngri mæður ($r=0,183$; $P=0,021$). 28 ára og yngri mæður höfðu börnin sín á brjósti að meðaltali í $8,7\pm 2,3$ mánuði, 28-32 ára mæður höfðu börnin sín í $8,6\pm 2,0$ mánuði en 33 ára og eldri höfðu börnin sín hins vegar lengst á brjósti eða í $9,3\pm 2,3$ mánuði að meðaltali. Aðrar rannsóknir hafa einnig sýnt jákvæð tengsl milli aldurs móður og lengd brjóstagjafar (Chaves ofl. 2007, Merewood ofl. 2007, Sloan ofl. 2008). Auk þess hafði lengd fæðingarorlofs jákvæð áhrif á heildarlengd brjóstagjafar, sem og aukinn fjöldi systkina ($r=0,153$; $p=0,054$).

Önnur íslensk rannsókn sýndi að þættir sem höfðu áhrif á brjóstagjöf voru menntun og reykingar, þær mæður sem reyktu og voru minna menntaðar gáfu börnunum sínum fyrr aðra fæðu en brjóstamjólk og mæður sem reyktu voru einnig með börnin sín í styttri tíma á brjósti (Gudnadottir ofl. 2006). Aðrir þættir sem einnig geta haft áhrif á brjóstagjöf, eru sjálfstraust og viðhorf móðurinnar til brjóstagjafar auk stuðnings maka og fjölskyldu (EU project 2004).



Mynd 2. Fjöldi og hlutfall barna sem eru á brjósti og eingöngu á brjósti á hverjum mánuði frá 1-12 mánaða

Kostir brjóstamjólkur eru ótvíræðir og eru sífellt að koma fram nýjar rannsóknir sem sýna fram á ávinning brjóstagjafar. Brjóstamjólk verndar ekki einungis ungbarnið gegn sýkingum heldur getur hún einnig haft áhrif á heilsu barnsins síðar á ævinni auk þess sem brjóstgjöf getur minnkað líkur á að mæður fái brjóstakrabbamein og áunna sykursýki af gerð 2 (Schack-Nielsen og Michaelsen 2006). Því er mikilvægt að auka hlutfall mæðra sem er með börnin sín lengur á brjósti. Þetta má gera með aukinni fræðslu og auknum stuðningi.

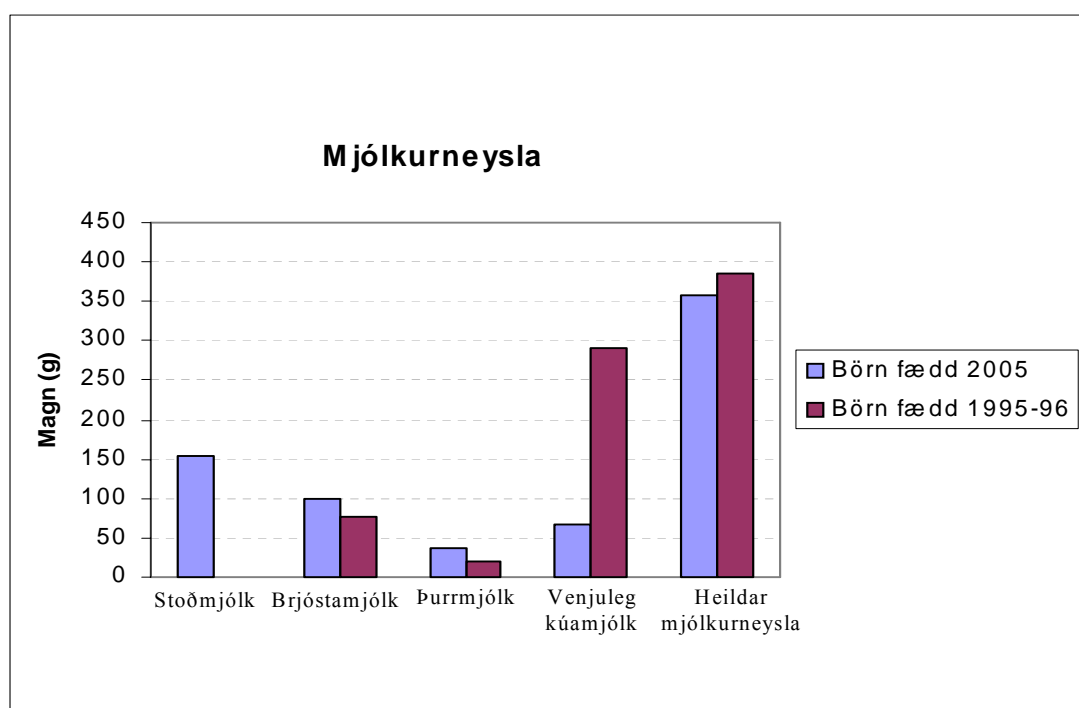
3.1.2.2 Önnur mjólk

Fleiri börn fengu þurrmjólk í þessari rannsókn en í fyrri ungbarnarannsókninni eða 38% á móti 29% 4 mánaða barna. Þurrmjólkurneysla nær hámarki við fjögurra mánaða aldur en fellur síðan eftir það, en aðeins 8% 12 mánaða barna fær þurrmjólkurblöndu. Íslenska stoðmjólkinn er orðin vinsæll kostur í stað venjulegrar kúamjólkur og um 60% 12 mánaða barna fá stoðmjólk. Þar sem íslenska stoðmjólkinn var tiltölulega ný á markaði þegar þessi rannsókn var framkvæmd eða aðeins 2-3 ára má það teljast góður árangur. Þrátt fyrir að hlutfall þeirra sem fær stoðmjólk við 9 og 12 mánaða aldur sé svipað eykst meðalneyslan úr u.þ.b. 150 ml við 9 mánaða aldur í um 175 ml við 12 mánaða aldur (tafla 6). Auk þess sem svipaður fjöldi fær venjulega kúamjólk og stoðmjólk við 12 mánaða aldur en meðalneysla á venjulegri kúamjólk er þó talsvert minni en meðalneysla á stoðmjólk og hefur minnkað verulega frá því fyrir um 10 árum (tafla 6 og mynd 3). Það má því segja að íslenskir foreldrar fylgi ráðleggingu um notkun stoðmjólkur frekar vel og noti venjulega kúamjólk í minna

mæli, en í ráðleggingum segir að venjulega kúamjólk eigi aðeins að nota sem útalát til dæmis út á grauta. Notkun stoðmjólkur í þessari rannsókn var meiri með auknum tekjum foreldra og aukinni menntun móður. Auk þess sem fyrsta og annað barn í fjölskyldu neyttu meiri stoðmjólkur en þriðja eða fjórða barn í fjölskyldu. En stoðmjólk er dýrari en venjuleg kúamjólk og hafa rannsóknir sýnt að verð er sterkur áhrifaþáttur í fæðuvali fólks (Glanz ofl.1998) og að kostnaður er þröskuldur í vali á heilsusamlegu mataræði (Eikenberry ofl. 2004).

Tafla 6. Mjólkurneysla 9 og 12 mánaða barna (g)

		<i>Meðaltal</i>	<i>SF</i>	<i>Miðgildi</i>	<i>10%</i>	<i>90%</i>	<i>Fjöldi</i>
9 mánaða	Brjóstamjólk	147	217	0	0	491	196
	Þurrmjólk	62	170	0	0	378	196
	Stoðmjólk	151	182	59	0	442	196
	Kúamjólk	48	137	0	0	129	196
12 mánaða	Brjóstamjólk	41	109	0	0	148	170
	Þurrmjólk	21	86	0	0	0	170
	Stoðmjólk	174	193	122	0	450	170
	Kúamjólk	85	150	17	0	311	170



Mynd 3. Samanburður á meðalmagni mismunandi mjólkurgerða meðal 9 og 12 mánaða barna fæddum árið 2005 og 1995-1996

Stoðmjólkin er þróuð úr íslenskri kúamjólk samkvæmt reglugerð 735/1997 um stoðblöndur (reglugerd.is 1997). Næringarinnihald stoðmjólkur og kúamjólkur er borið saman við lágmark og hámark reglugerðar 735/1997 í töflu 7. Stoðmjólkin er bætt með járni, hún hefur lægra próteininnihald auk hærra C- og D-vítamín innihalds.

Hins vegar var breytingunum haldið í lágmarki til að gæði íslensku kúamjólkurinnar haldist óbreytt, og til að hindra óþarfa og ef til vill óæskilega breytingu á mataræði ungra barna.

Tafla 7. Næringar innihald íslenskrar stoðmjólkur, nýmjólkur og hámarks og lágmarks gildi samkvæmt reglugerð 735/1997

	Lágmark	Hámark	Íslensk stoðmjólk	Nýmjólk
Orka, kkal	60	80	67	67
Prótein, g	1.35	3.6	1.8	3.4
Kolvetni, g	4.2	11.2	7.2	4.5
Fita, g	1.98	5.2	3.5	3.9
Járn, mg	0.6	1.6	0.75	-
Kalk, mg	47.25	126	90	114
C-Vítamín, mg	4.8	-	9	-
D-Vítamín, µg	0.6	2.4	1.2	-

Gildin eru magn í 100 grömmum

3.1.3 AD-dropar og lýsi

A-vítamínneysla íslenskra ungbarna er meira en nægilega mikil og er meðalneyslan talsvert yfir RDS. A-vítamínneyslan er nægileg jafnvel þó að AD-dropar séu teknir út (tafla 8). Ennfremur sýndu eldri gögn frá 1995-1997 að tveggja og fjögurra mánaða börn fengu einnig nóg A-vítamín án AD-dropa (tafla 9). Ráðlagður dagsskammtur fyrir A-vítamín meðal 6-23 mánaða barna er 300µg/d og eru UL mörk (upper intake level), sem eru efri mörk hættulausrar inntöku 600µg/d fyrir þennan aldurshóp (Institute of Med. 2001), samsvarandi fyrir fullorðna er 3000µg/d. Inntaka yfir 600µg/d eykur líkur á eitrunareinkennum (Zlotkin 2006), samt sem áður hefur inntaka allt uppí 6000µg verið skilgreind sem NOAL, (No observed adverse effect level) samsvarandi fyrir fullorðna er 14500µg eða það magn inntöku þar sem engin eitrunareinkenni hafa verið skráð. UL er hins vegar margfalt lægri og er fundið út með því að deila með ákveðnum óvissuþætti, sem fer eftir áreiðanleika gagnanna og alvarleika hættunnar. Við mat á efri mörkum fyrir langtíma neyslu er þó ávallt stuðst við UL. Sumir telja þó að UL fyrir A-vítamín sé of lágt fyrir þennan aldurshóp, þar sem svo margir neyta A-vítamíns yfir UL án þess að vægra eitrunareinkenna verði vart (Zlotkin 2006).

Tafla 8. Samanburður á daglegri neyslu A-vítamíns meðal 2, 4 og 9 mánaða barna. Reiknað með tveggja og 4 mánaða börnum sem fengu eingöngu brjóstamjólk með og án AD-dropa, og 9 mánaða börnum sem fengu AD-dropa og voru útreikningar gerðir með og án bætiefnisins

A-vítamín µg/d	2 mán		4 mán		9 mán	
	með AD (n=48)	án AD (n=33)	með AD (n=38)	án AD (n=14)	með AD (n=49)	án AD (n=49)
meðaltal ±	724,4 ±	488,6 ± 168,7	762 ±	563,2 ±	948,2 ±	760,8 ±
SF	99		101,1	153,9	510,1	488,9
10%	579,9	339,2	603,7	357,3	369,9	294,3
25%	673,1	408,3	690,9	480,4	597,7	402,3
50%	736,8	446,5	762,8	561,3	891,9	685,7
75%	782,3	561,3	829,3	612,3	1208,5	954,9
90%	851,3	650,9	922,4	817,8	1592,3	1478,2

Það má því segja að A-vítamín úr fæðunni einni saman án AD-dropa sé nægjanlegt þar sem börnin ná ráðlögðum dagsskammti A-vítamíns án AD-dropa. Tölur fyrir inntöku eru jafnvel háar fyrir hluta barnanna án aukaskammts af A-vítamíni. Það eru 10% tveggja - og 25% fjögurra mánaða barna og 50% níu mánaða barna sem fara yfir UL án AD-dropa. Aukaskammtur af D-vítamíni er hins vegar nauðsynlegur. Þar af leiðandi væri betra að ráðleggja D-vítamíndropa fyrir ungbörn án A-vítamíns. Slík breyting væri í samræmi við það sem gert hefur verið í nágrannalöndum okkar, eins og Danmörku og er ráðlegging slíkra dropa í bígerð hér á landi.

Brjóstamjólk veitir börnum alla þá næringu sem þau þarfnast fyrstu sex mánuðina fyrir utan D-vítamín. Mælingar á fituleysanlegum vítamínum í brjóstamjólk íslenskra kvenna sýndu að brjóstamjólk inniheldur nægilegt magn A- og E-vítamína, en D-vítamín er hins vegar ekki eins auðvelt að fá einungis með fæðunni (Olafsdóttir ofl. 2001), því er ráðlagt að gefa það aukalega frá fjögurra vikna aldri. Þetta er sérstaklega mikilvægt fyrir börn sem búa á norðurhveli jarðar, þar sem sólin skín ekki nægilega mikið til að myndun D-vítamíns í húðinni sé í nægilegu magni. D-vítamín er mikilvægt fyrir stjórnun á kalkstyrk í blóði og beinum og því getur skortur á D-vítamíni mögulega leitt til þess að börn fái beinkröm (NNR 2004).

Eldri rannsóknir sýna að íslensk ungbörn fá ekki nægilegt magn af D-vítamíni úr mat til að ná ráðlögðum dagskammti. Dreyfing neyslunnar var hins vegar mjög mikil þar sem hún náði frá 0,2µg/dag upp í meira en 23µg/dag á fyrsta æviárinu. Börnin sem ekki tóku lýsi eða AD-dropa við 12 mánaða aldur fengu umtalsvert lægra magn af D-vítamíni en þau börn sem fengu annað hvort lýsi eða AD-dropa eða 2,7µg/dag á móti 10,4µg/dag (Thorsdóttir og Gunnarsdóttir 2005). Hlutfallsleg notkun AD-dropa og

lýsis meðal barnanna í þessari rannsókn var svipuð og fyrir um 10 árum, um að bil 30-50% fengu hvorki AD-dropa né lýsi eftir 6 mánaða aldur (Tafla 9). Samt sem áður fengu börnin í þessari rannsókn hærra magn D-vítamíns en í fyrri rannsókninni sem stafar meðal annars af því að stoðmjólkin er D-vítamínþætt en stoðmjólkin veitir stóran hluta D-vítamíns eða um 15% meðal 9 mánaða barna og 21% meðal 12 mánaða barna. Í sumum löndum hefur notkun vítamíndropa jafnvel farið dvínandi á undanförunum áratugum eins og bresk rannsókn sýndi og því var D-vítamín inntaka barnanna af skornum skammti (Leaf ofl. 2007). Það er því þörf á D-vítamín viðbót fyrir börn á Íslandi til þess að koma í veg fyrir D-vítamínskort. Félagslegir þættir virtust ekki hafa áhrif á lýsisneyslu og inntöku AD-vítamíndropa í þessari rannsókn. Í fyrri ungbarnarannsókninni 1995-1997 var meðalaldur mæðra sem gáfu börnum sínum AD-dropa eða lýsi hærri en hinna sem ekki gáfu AD-dropa eða lýsi eða 31 ár á móti 27 árum.

Tafla 9. Hlutfallsleg notkun AD-dropa og lýsis

Aldur (mánuðir)	N	<i>AD-dropar</i>		<i>Lýsi</i>		<i>Samtals</i>	
		n	%	N	%	n	%
1	343	175	51	-	-	175	51
2	343	247	72	-	-	247	72
3	343	274	80	-	-	274	80
4	343	284	83	-	-	284	83
5	256	128	50	13	5	141	55
6	259	123	47	17	7	140	54
7	223	88	40	38	17	126	57
8	213	58	27	53	25	111	52
9	204	49	24	95	47	144	71
10	176	26	15	71	40	97	55
11	173	16	9	78	45	94	54
12	185	19	10	109	59	128	69

3.2 Neysla næringarefna á fyrsta ári

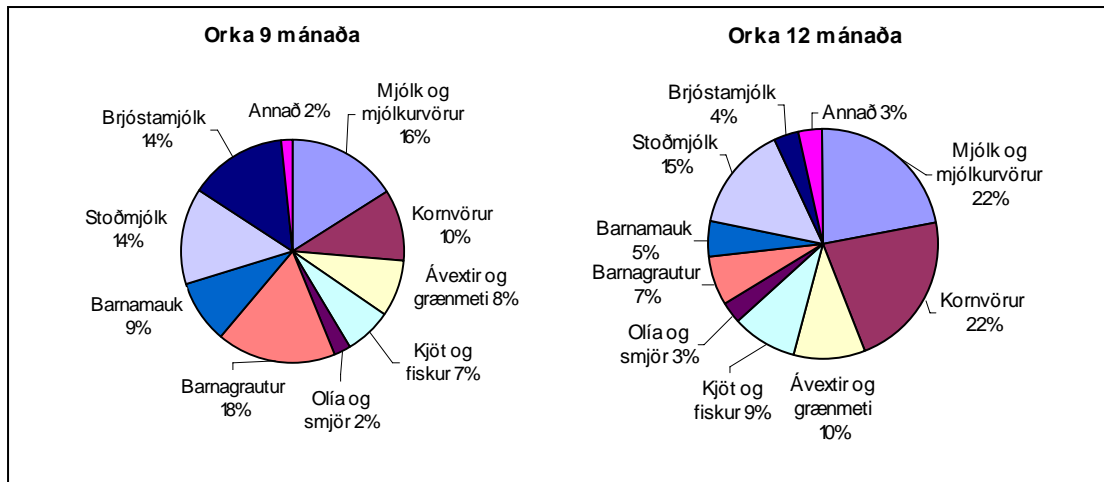
Í töflum 10-20 er inntaka orku- og næringarefna meðal 9 og 12 mánaða barna sýnd. Niðurstöðurnar eru sýndar sem meðaltöl, staðalfrávik og miðgildi. Tíundu og níttugustu hundraðshlutar eru sýndir, 10% þátttakenda í rannsókninni fengu minna en það sem svarar tíundu hundraðstölu og 10% fengu meira en það sem svarar níttugustu hundraðstölu af hverju næringarefni. Niðurstöður eru settar fram fyrir rannsóknarhópinn í heild og fyrir drengi og stúlkur í sitt hvoru lagi fyrir orku og orkuefnin.

3.2.1 Orka og orkugefandi næringarefni

3.2.1.1 Orka

Dagleg orkuþörf er hlutfallslega mest á ungbarnaskeiði, þar sem ör vöxtur og aukinn þroski einkenna fyrsta ár einstaklingsins. Orkuþörf 0–6 mánaða ungbarna er um það bil 90 kkal á hvert kg líkamspýngdar á dag og meðal 6-12 mánaða barna er hún um það bil 85 kkal á hvert kg líkamspunga á dag. Þetta samsvarar því að 80 kg maður þyrfti um 7200 kkal á dag, en meðal- orkuþörf 80 kg karlmannna er hins vegar um 2500 kkal/dag. Þetta lýsir vel mikilli orkuþörf ungbarna. Fyrstu fjóra mánuði lífsins fara að meðaltali 27% orkunnar í vöxt en það hlutfall minnkar í um 5% við lok fyrsta ársins og er um 3% þegar einstaklingurinn er eins til þriggja ára og eftir það minna en 2% (NNR 2004).

Viðmiðunargildi orkuinntöku meðal 9 og 12 mánaða barna voru of há til langs tíma. Athuganir á orkunotkun barna með tvímerktu vatni hafa ítrekað gefið lægri orkugildi en það sem ráðlagt var, þá eru vetnis- og súrefnisatóm merkt og þannig er orkuþörf reiknuð út frá mælingum á útskilnaði þessara efna (WHO 1985; Butte ofl. 2000a; Davies ofl. 1997). Þetta hefur enn fremur verið staðfest með reikningum á orkuinntöku hjá þessum aldurshópum (Atladottir og Thorsdottir 2000). Viðmiðunargildin voru í kjölfarið lækkuð í norrænu ráðleggingunum árið 1996 og enn á ný árið 2004. Samkvæmt NNR 2004 er orkuþörf 6-24 mánaða barna nú 355 kJ eða um 85 kkal á hvert kg líkamspýngdar. Í þessari rannsókn voru 9 mánaða börn að meðaltali 9,2 kg, þá er orkuþörf þeirra um 780 kkal og 860 kkal meðal 12 mánaða barna sem voru að meðaltali 10,1 kg. Meðalorkuneysla 9 mánaða barna var um 750 kkal og 830 kkal meðal 12 mánaða barna sem er í samræmi við ráðleggingarnar. Mynd 3 sýnir hvað hver fæðuflokkur veitir hlutfallslega mikið af heildarorkunni meðal 9 og 12 mánaða barna.



Mynd 4. Hlutfallsleg skipting orku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Þegar skífurnar tvær á mynd 4 eru bornar saman má sjá þróunina sem á sér stað milli 9 og 12 mánaða aldurs. Börnin fá mesta orku úr mjólk, mjólkurvörum, stoðmjólk, barnagraut og brjóstamjólk við 9 mánaða aldur en 12 mánaða fá þau hins vegar mesta orku úr mjólk, mjólkurvörum, stoðmjólk og kornvörum. Kornvöruflokkurinn sem inniheldur meðal annars hinn hefðbundna hafragraut stækkar mikið á kostnað barnagrautaflöksins við 12 mánaða aldur. Við 12 mánaða aldur eru flest börn farin að borða venjulegan heimilismat eins og segir til um í ráðleggingum um mataræði ungbarna sem dreift er til allra foreldra í gegnum heilsugæsluna. Það er þó ekki ráðlagt að gefa börnum undir 12 mánaða aldri unnar kjötvörur þar sem þær eru oft mjög saltar og því ekki heppilegar fyrir ungbarnið auk þess sem stoðmjólkin er ráðlögð áfram til tveggja ára aldurs. Í töflu 10 má sjá orku- og orkuefnaneyslu meðal 9 og 12 mánaða barna, bæði meðal hópsins í heild og kynjaskipt. Í töflu 12 eru orkuefnin sýnd sem hlutfall af heildarorkunni.

Tafla 10. Dagleg orku og orkuefna inntaka meðal 9 og 12 mánaða barna

			<i>Meðaltal</i>	<i>SF</i>	<i>Miðgildi</i>	<i>10%</i>	<i>90%</i>	<i>Fjöldi</i>
9 mánaða	orka (kcal)	allir	751	182,3	756,5	520,2	960,1	196
		drengir	775,8	179,6	782,1	541,3	967,9	97
		stúlkur	726,7	182,6	718,4	487	947,7	99
	prótein (g)	allir	23,4	8,6	22,6	13,1	33,9	196
		drengir	24,3	9,1	23	13,7	39,3	97
		stúlkur	22,5	8,1	20,9	13,1	33,3	99
	fita (g)	allir	30,3	10,2	29,2	19,1	40,9	196
		drengir	30,6	8,9	30,2	20,4	39,8	97
		stúlkur	30,1	11,4	28,6	18,4	42,1	99
	kolvetni (g)	allir	95,4	24,6	95,3	61,4	123,2	196
		drengir	99,9	27	99,2	66,5	128,7	97
		stúlkur	91	21,1	92,2	61,2	115,4	99
12 mánaða	orka (kcal)	allir	829,5	185,3	820,1	614,7	1067,4	170
		drengir	861,6	195,8	847,5	658,9	1110,3	85
		stúlkur	797,4	169,3	798,1	569,6	1036,9	85
	prótein (g)	allir	31,8	12,5	29,6	20,1	44	170
		drengir	34	15	31,7	20,6	47,6	85
		stúlkur	29,6	8,9	28,9	20	42,8	85
	fita (g)	allir	33	9,3	32,6	21,5	44,4	170
		drengir	34,4	9,5	32,9	22,2	46,8	85
		stúlkur	31,6	9	31,8	19,1	43,4	85
	kolvetni (g)	allir	100,5	24,5	99,4	71,6	127,5	170
		drengir	103,1	25,8	100,2	76,2	135,9	85
		stúlkur	97,9	23	98	64,4	126	85

Börn sem eru enn á brjósti við 9 og/eða 12 mánaða aldur neyta að meðaltali minni orku en þau börn sem eru hætt á brjósti (tafla 11) og er þetta í samræmi við aðrar rannsóknir (Kylberg ofl. 1986; Axelsson ofl. 1987; Heinig ofl. 1993). Þetta getur síðan leitt til minni þyngdaraukningar á seinni hluta fyrsta ársins (Atladóttir og Thorsdóttir 2000). Mikil þyngdaraukning á þessu tímabili hefur verið tengd meiri líkum á þróun offitu síðar á ævinni.

Tafla 11. Samanburður á orkuneyslu (kJ/dag) meðal barna sem fá brjóstamjólk og barna sem fá ekki brjóstamjólk, skipt eftir kynjum

<i>Kyn</i>	<i>Aldur</i>	<i>Fá brjóstamjólk</i>	<i>n</i>	<i>Fá ekki brjóstamjólk</i>	<i>n</i>	<i>P</i>
Strákar	9 mán	2778 ± 735 kJ	48	3402 ± 784 kJ	49	<0,001
	12 mán	3248 ± 992 kJ	20	3730 ± 758 kJ	65	0,02
Stelpur	9 mán	2783 ± 902 kJ	45	2993 ± 667 kJ	54	0,186
	12 mán	2999 ± 788 kJ	14	3404 ± 678 kJ	71	0,05

Hlutfallsleg skipting orkuefna sést í töflu 12. Þar sést að hlutfallsleg próteinneysla jókst jafnframt því sem hlutfallsleg neysla á kolvetnum og fitu minnkaði milli 9 og 12 mánaða aldurs, auk þess jókst heildarneysla allra orkuefnanna á tímabilinu.

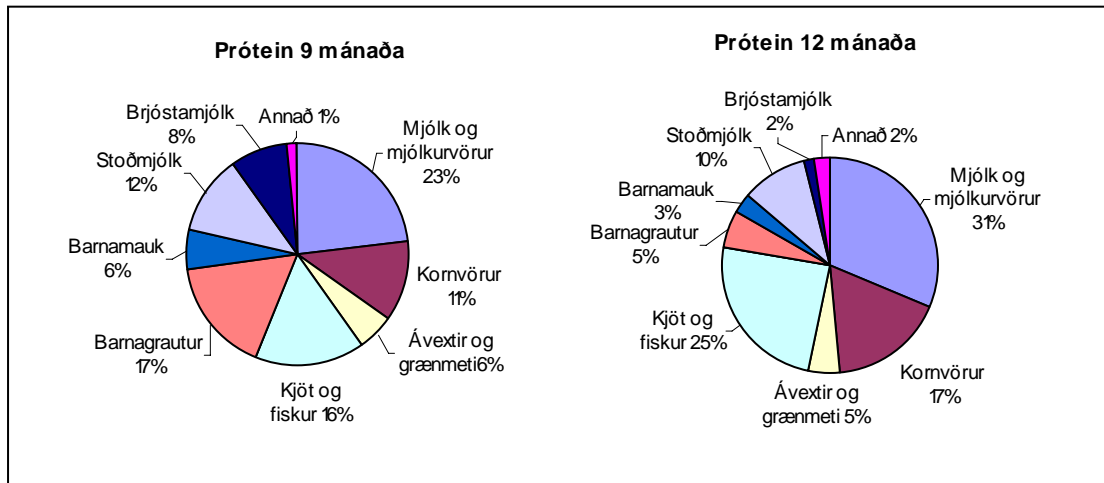
Tafla 12. Orkuefni sem hlutfall af orku

		<i>Meðaltal</i>	<i>SF</i>	<i>Miðgildi</i>	<i>10%</i>	<i>90%</i>	<i>Fjöldi</i>
9 mánaða	Prótein	12,5	3,2	11,7	8,9	16,9	196
	Fita	36,4	6,7	36,6	27,7	44	196
	Kolvetni	51,1	6,4	50,5	43,7	58,9	196
12 mánaða	Prótein	15,2	3,7	14,5	11,3	19,5	170
	Fita	35,8	5,9	35,9	28,2	43,4	170
	Kolvetni	48,6	5,8	48,7	41	56	170

3.2.1.2 Prótein

Samkvæmt norrænum ráðleggingunum um næringarefni frá árinu 2004 á prótein að gefa 7-15% orkunnar meðal 6-11 mánaða ungbarna og 10-15% meðal 12-23 mánaða barna. Eða að minnsta kosti 1,1g og 1,0g á hvert kg líkamsþyngdar meðal 6-23 mánaða barna. Hlutfallsleg próteinneysla barnanna í þessari rannsókn (tafla 12) var lægri en í fyrri ungbarnarannsókninni 1995-1997, en þá var hún 14,3% meðal 9 mánaða barna og 16,3% meðal 12 mánaða barna. Próteinneysla er frekar há á Íslandi og kemur að mestum hluta frá mjólk og mjólkurvörum meðal ungbarnanna (mynd 5). Mikil próteinneysla of snemma á ungbarnaskeiði er hins vegar ekki æskileg. Rannsóknir hafa sýnt að of mikil próteinneysla fyrsta árið tengist ofþyngd og offitu á skólaaldri (Gunnarsdóttir og Thorsdóttir 2003; Gunther ALB ofl. 2007). Há próteininntaka virðist hafa þau áhrif að insúlínseyti eykst og insúlín vaxtarþáttur I kemur af stað margföldun og sérhæfingu meðal forvera fitufruma, þetta ferli stuðlar þar af leiðandi að offitu meðal barnanna (Rolland-Cachera ofl. 1995; Hoppe ofl. 2004). Í Hollandi til að mynda hafa næringarráðleggingar nýlega verið enduskoðaðar. Orkuhlutfall próteins í fæðunni fyrir börn undir 6 mánaða aldri ætti ekki að vera hærra en 10%, ekki meira en 15% fyrir 6-12 mánaða börn og fyrir eins til þriggja ára börn ekki meira en 20%.

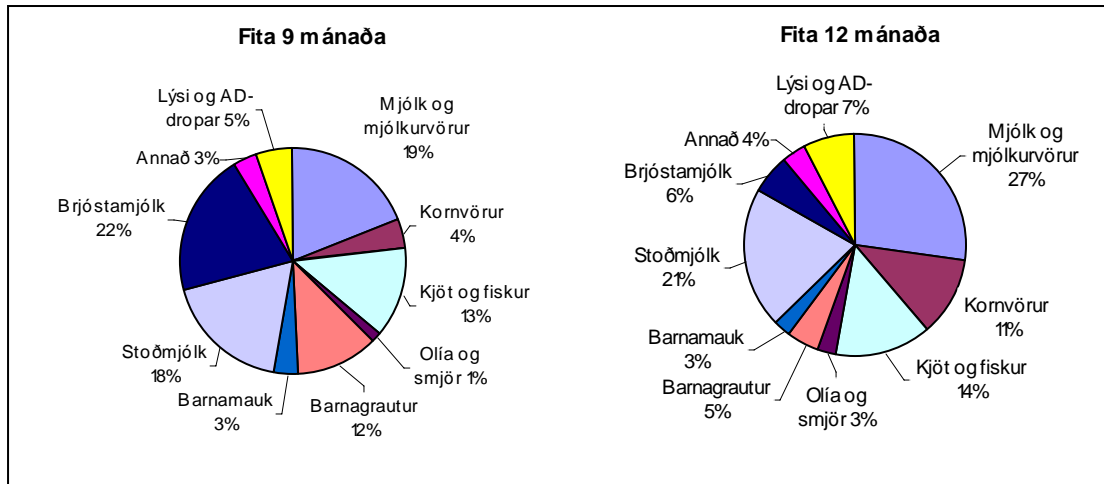
Hlutfallsleg próteinneysla var marktækt lægri meðal 9 mánaða barna sem voru höfð á brjósti miðað við börn sem ekki voru á brjósti ($2,33 \pm 0,78$ g/d/kg og $2,83 \pm 0,80$ g/d/kg; $p=0,001$). Ekki sást marktækur munur meðal 12 mánaða barna, og stafar það líklega af því að þá eru færri börn á brjósti auk þess sem öll börnin eru þá farin að borða mikið af venjulegum mat og fá minna af brjóstamjólk.



Mynd 5. Hlutfallsleg skipting próteina eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

3.2.1.3 Fita

Samkvæmt norrænu næringarráðleggingunum frá árinu 2004 er ráðlagt að hlutfall fitu í mataræði 6-11 mánaða barna sé á bilinu 30 til 45% orkunnar og á milli 30 og 35% orkunnar meðal 12-23 mánaða barna. Engar ráðleggingar eru gefnar út um orkuefnahlutfall 0-6 mánaða ungbarna, þar sem einungis er ráðlagt að þau séu á brjósti eða fái þurrmjólk sem inniheldur æskileg hlutföll orkuefna. Fituinnihald brjóstamjólkur er hátt, eða allt að því 50% orkunnar sem mjólkin veitir. Hlutfallsleg fituþörf er aldrei meiri en á fyrstu mánuðum lífsins. Eftir sex mánaða aldur fara börnin smám saman að borða fjölbreyttara fæði og þá minnkar fituhlutfall fæðunnar á kostnað kolvetna og próteina. Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna að fituhlutfall fæðunnar meðal 9 mánaða barna er innan þess ramma sem ráðlagt er, en meðal 12 mánaða barna fer hlutfallið örlítið upp fyrir viðmiðið (tafla 13). Heildar fituneysla barnanna í rannsókninni er sýnd í töflu 8. Börnin í rannsókninni fengu mestu fituna úr mjólk, mjólkurvörum, brjóstamjólki, stoðmjólki, kjöti og fiski (mynd 6).

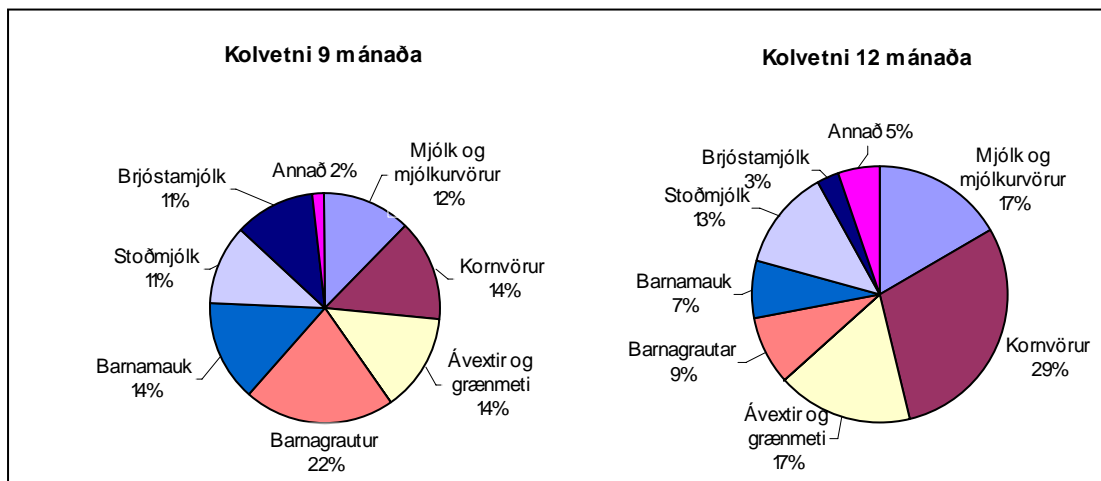


Mynd 6. Hlutfallsleg skipting fitu eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

3.2.1.4 Kolvetni

Kolvetni skulu veita 45-60% orkunnar meðal 6-11 mánaða barna og 50-55% meðal 12-23 mánaða barna samkvæmt norrænu næringarráðleggingunum. Viðbættur sykur ætti þó aldrei að veita meira en 10% af heildarorkunni, og jafnvel lægra hjá þessum aldurshópi eða engan viðbættan sykur (NNR 2004). Hlutfall kolvetna var í lægri mörkum meðal 9 og 12 mánaða barna í rannsókninni en þó örlítið hærra en í ungbarnarannsókninni 1995-1996. Stoðmjólk inniheldur meira af kolvetnum en minna af próteinum en venjuleg kúamjólk sem skýrir að hluta breytinguna sem orðið hefur. Auk þess sem neysla á grautum og ávöxtum var meiri og neysla á mjólkurvörum minni en í síðustu rannsókn sem gæti einnig útskýrt þessa breytingu.

Börnin í rannsókninni fá mest af kolvetnum úr barnagrautum og kornvörum. Ávextir og grænmeti veita einnig mikið af kolvetnum (mynd 7). Hluttur viðbættis sykurs af heildar orkunni er ekki stór eða um 2% og 4% meðal 9 og 12 mánaða barna. Þegar þessar tölur eru bornar saman við könnun á mataræði 9 og 15 ára barna þar sem viðbætti sykurinn veitti 13,1% og 16,1% af heildarorkunni sést að gæði kolvetna minnka með aldri fram á unglingsaldur (Thorsdóttir og Gunnarsdóttir 2006). Hlutfall viðbættis sykurs nær hámarki meðal 15-19 ára drengja og minnkar síðan eftir það (Steingrimsdóttir ofl. 2003).



Mynd 7. Hlutfallsleg skipting kolvetna eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Tafla 13. Sykur og trefjaneysla (g/dag)

			Meðaltal	SF	Miðgildi	10%	90%	Fjöldi
9 mánaða	sykrur alls	allir	43,9	17,6	43,4	20,8	65,8	196
		drengir	46,1	18,1	44,8	22,2	71,3	97
		stúlkur	41,8	16,8	42,3	20	63,4	99
	viðbættur sykur	allir	3,5	4,7	1,6	0,05	10,1	196
		drengir	3,4	4,2	1,5	0,03	10,3	97
		stúlkur	3,6	5,2	1,6	0,07	10	99
	trefjar	allir	6,6	3,4	6,3	3,1	10,7	196
		drengir	7,2	3,9	6,4	3,1	12	97
		stúlkur	6	2,7	6	2,8	9,7	99
12 mánaða	sykrur alls	allir	41,5	16,8	38,4	21,2	66	170
		drengir	43,6	18,1	39,1	20,3	70,3	85
		stúlkur	39,4	15,3	37,3	21,4	61,4	85
	viðbættur sykur	allir	8,7	6,4	7,7	1,3	17,5	170
		drengir	7,6	5,4	7,2	1,2	16,4	85
		stúlkur	9,7	7,2	9,1	1,2	20,5	85
	trefjar	allir	7,5	3,3	7,3	3,2	12,1	170
		drengir	8,1	3,3	7,7	4	13,8	85
		stúlkur	6,9	3,1	6,8	2,9	11,4	85

Neysla á viðbættum sykri eykst talsvert og trefjaneysla eykst einnig milli 9 og 12 mánaða aldurs (tafla 13). Menntun og tekjur eru áhrifavaldar hér. Börn mæðra með meiri menntun og börn úr tekjuhærri fjölskyldum neyta minna af viðbættum sykri og meira af trefjum við 12 mánaða aldur. Neikvæð tengsl milli neyslu á viðbættum sykri og trefjum hafa einnig sést meðal eldri barna og unglunga (Thorsdóttir og Gunnarsdóttir 2006).

3.2.1.5 Kynjamunur í neyslu á orku og orkuefnum

9 mánaða drengir neyttu marktækt meira af kolvetnum og trefjum en stúlkur. 12 mánaða drengir fengu hins vegar meiri orku, prótein, fitu og trefjar en neysla á viðbættum sykri var hærri meðal 12 mánaða stúlkna (tafla 14).

Tafla 14. Kynjamunur í neyslu á orku og orkuefnum

		Drengir		Stúlkur		P
		Meðaltal	SF	Meðaltal	SF	
9 mánaða	Kolvetni (g/d)	99,9	27,0	91,0	21,1	0,011
	Trefjar (g/d)	7,2	3,9	6,0	2,7	0,014
12 mánaða	Orka (kkal/d)	861,6	195,8	797,4	169,3	0,023
	Prótein (g/d)	34	15,0	29,6	8,9	0,044
	Fita (g/d)	34,4	9,5	31,6	9,0	0,045
	Trefjar (g/d)	8,1	3,3	6,9	3,1	0,011
	Viðbættur sykur (g/d)	7,6	5,4	9,7	7,2	0,03

3.2.2 Vítamín og steinefni

Til að tryggja nægilegt magn næringarefna úr matnum er mikilvægt að borða fjölbreytta fæðu. Sýnt hefur verið fram á að bragð getur smitast út í legvökva og brjóstamjólk. Þar af leiðandi eru börn mæðra sem hafa borðað fjölbreytt úrval mismunandi bragðefna á meðgöngunni og á meðan á brjóstagjöfni stendur móttækilegri og duglegri að smakka nýjan mat (Mennella ofl. 2001). Hins vegar eru bragðlaukarnir í stöðugri þróun og þroskast frá fæðingu, því er mikilvægt að gefa börnum endurtekið sama matinn því að lokum minnkar matvæðni og þeim finnst flestur matur góður.

Í töflum 15-18 sést neysla vítamína og steinefna í rannsókninni. Ráðlagðir dagsskammtar (RDS) fyrir vítamín og steinefni meðal 9 og 12 mánaða ungbarna eru einnig sýndir til viðmiðunar. Við túlkun á niðurstöðum er rétt að árétt að RDS er sá skammtur sem fullnægir þörfum nær allra í þeim aldursflokki sem við á. Þetta þýðir að þó svo að einhver einstaklingur í þýði neyti ekki RDS af ákveðnu vítamíni eða steinefni þarf það ekki að þýða að þörfinni fyrir næringarefnið sé ekki fullnægt, til þess er stuðst við meðaltalsþörf og lægri mörk neyslu (10%). Ráðlagðir dagsskammtar voru upphaflega settir fram til að koma í veg fyrir skortseinkenni, eins og skyrbjúg og beinkröm sem voru algeng hér áður fyrr. Upp úr 1970 urðu hins vegar þær breytingar á að næringarráðleggingar horfðu meira til þess að hámarka heilsu og að koma í veg fyrir lífsstíllsjúkdóma eins og hjarta- og æðasjúkdóma, krabbamein,

sykursýki og beinþynningu í stað þess að einblína á hörgulsjúkdóma. Í dag eru ráðleggingar fyrir næringarefni byggðar á fleiri en einni rannsókn og eru sífellt að bætast við nýjar rannsóknarniðurstöður sem varpa nýju ljósi á tengsl næringar við heilsu og þess vegna er mikilvægt að endurskoða reglulega ráðleggingarnar.

Mikil neysla á sumum næringarefnum getur haft neikvæð áhrif á heilsuna og jafnvel eitrunaráhrif. Þess vegna hafa verið sett gildi fyrir efri mörk hættulausrar neyslu og eru þau tekin fram fyrir neðan töflur þar sem það á við.

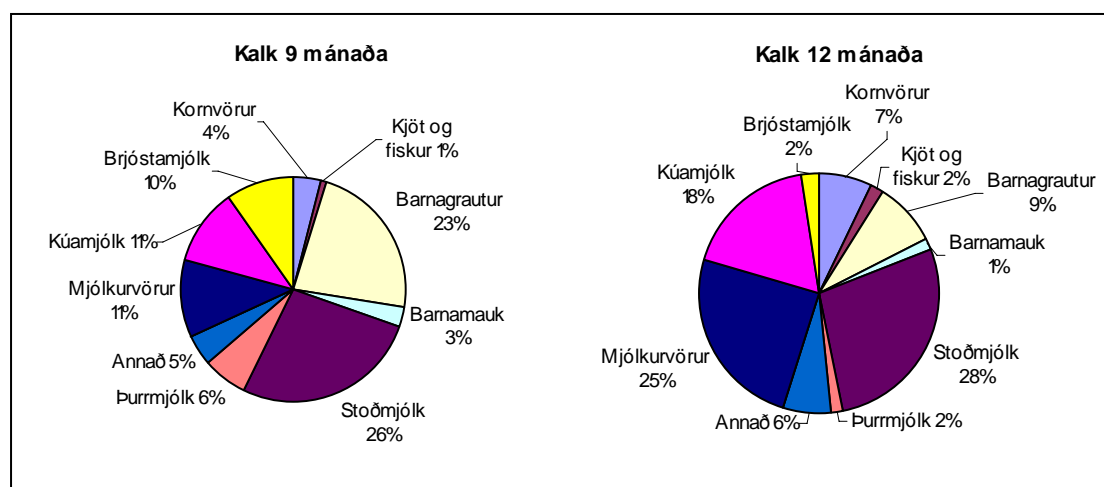
3.2.2.1 Steinefni

Þau steinefni sem sérstaklega eru tekin fyrir í þessari skýrslu eru kalk, járn, sink og fosfór og má sjá meðalneyslu þeirra hjá 9 og 12 mánaða börnum ásamt RDS í töflu 15. Á myndum 8-11 sést úr hvaða fæðuflokkum börnin fá viðkomandi efni. Í töflu 16 má síðan sjá hlutfall þeirra barna sem ná RDS fyrir steinefni í þessari rannsókn og fyrri ungubarna rannsókninni.

Tafla 15. Meðalmagn steinefna og snefilefna í fæði 9 og 12 mánaða barna

		Meðaltal	SF	Miðgildi	10%	90%	Fjöldi	RDS
9 mánaða	Kalk (mg)	512,3	226,9	468,2	246,8	804,6	196	540
	Járn (mg)	6,1	2,9	6	2,8	9,7	196	8
	Sink (mg)	3,2	1,5	2,9	1,5	5	196	5
	Fosfór (mg)	498,1	218,6	462,1	258,9	770	196	420
12 mánaða	Kalk (mg)	570	205,5	563,8	304,6	802,5	170	700
	Járn (mg)	6,3	3,3	5,8	2,9	10,2	170	8
	Sink (mg)	3,8	1,9	3,2	1,9	6,4	170	5
	Fosfór (mg)	662,5	229,1	643,4	406,9	921	170	420

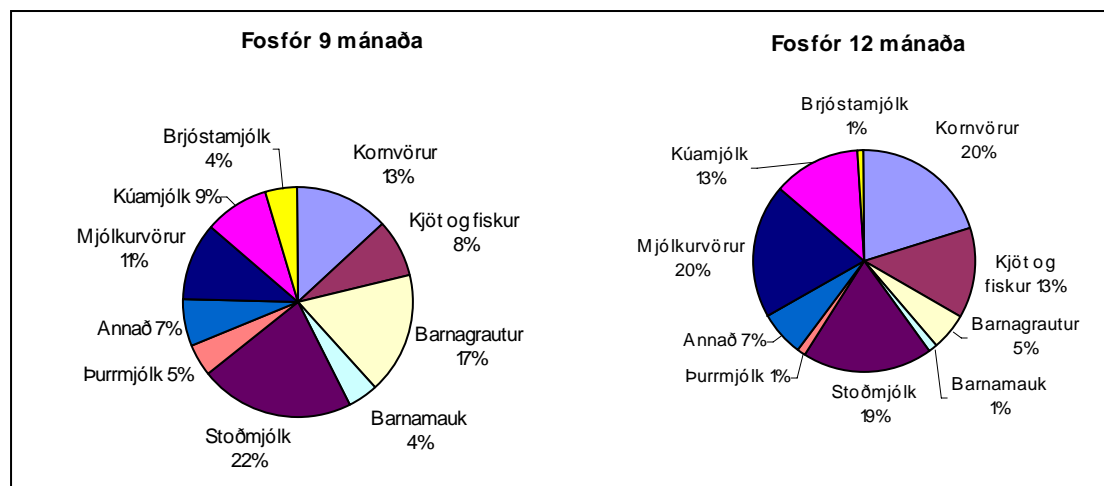
Efri mörk hættulausrar neyslu: Kalk 2500 mg; Járn 25 mg; sink 12,5 mg (NNR 2004) eða 5 mg (Zloktin 2006); fosfór 3000 mg (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board 1997).



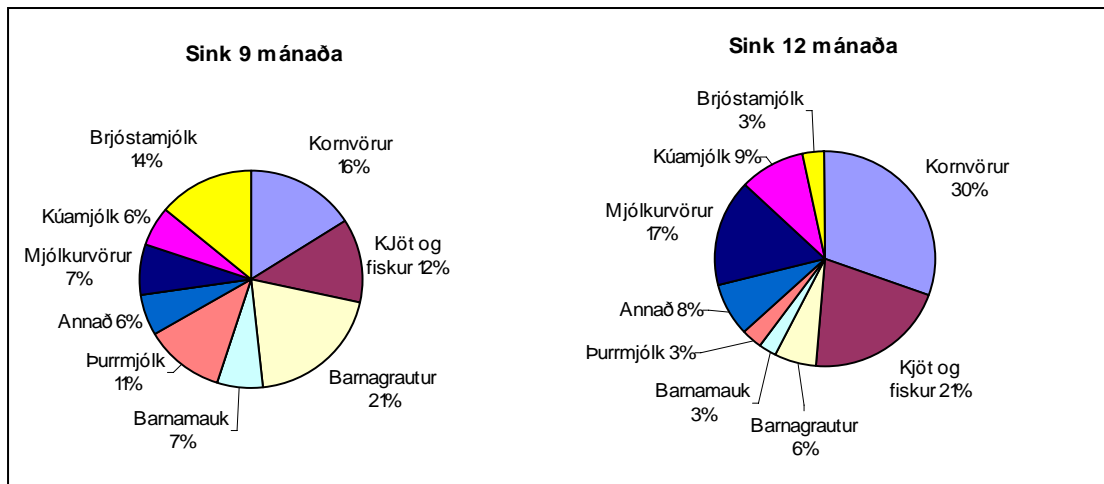
Mynd 8. Hlutfallsleg skipting kalks eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Kalkneysla Íslendinga hefur verið ríkuleg í gegnum tíðina, þó að ákveðnir hópar séu í meiri hættu á kalkskorti en aðrir eins og til dæmis unglingsstúlkur. Í þessari rannsókn var meðalkalkneysla 9 og 12 mánaða barna undir RDS og er hún lægri en fyrir 10 árum. Þetta stafar líklega að hluta til vegna þess að stoðmjólkinn inniheldur minna kalk en venjuleg kúamjólk og vegna þess að RDS fyrir kalk hefur verið hækkaður hér á landi úr 540 mg/dag í 700 mg/dag fyrir 12 mánaða börn. Kalk er ásamt D-vítamíni mikilvægt fyrir eðlilegan beinþroska og viðhald beinmassa og eru 99% kalkbirgða líkamans að finna í beinum. 1% kalks er að finna í blóði, utanfrumuvökva, vöðvum og öðrum vefjum þar sem það tekur þátt í vöðvasamdrætti þar á meðal æðasamdrætti, æðaslökun ásamt taugaboðum og kirtlaseytun. (Cashman og Flynn 1999). Stjórnun kalkstyrks í blóði er nákvæm, þar sem flókin lífeðlisfræðileg ferli koma við sögu.

Meðalneysla á fosfór er yfir RDS. Börnin fá fosfór að mestum hluta úr stoðmjólk, kúamjólk og kornvörum. Auk þess er fosfór víða að finna í fæðunni og oft í tengslum við prótein, þar sem Íslendingar borða mikið prótein er fosfór í nægilegu magni í fæðunni. Fosfór er mikilvægur fyrir beinin auk þess sem hann er hluti af mörgum lífefnum í frumum.



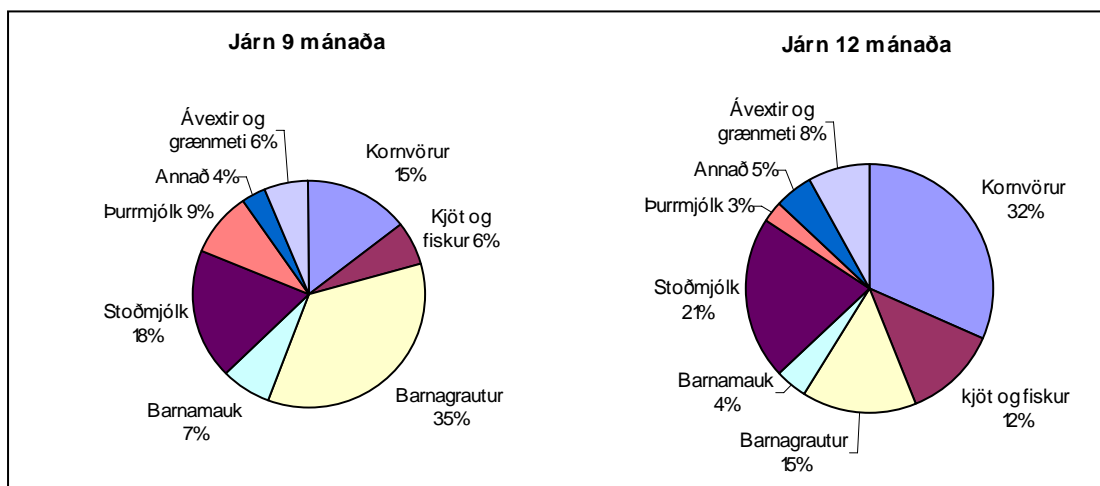
Mynd 9. Hlutfallsleg skipting fosförintöku fæðuflokka meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 10. Hlutfallsleg skipting sinkinntöku fæðuflokka meðal 9 og 12 mánaða barna

Sink gegnir meðal annars hlutverki í vöðvavef og beinum. Meðalneysla á sinki var örlítið undir RDS en klínísk einkenni sinkskorts eru ekki vel þekkt. Fyrstu einkennin eru talin vera minnkaður vöxtur, en hann kemur ekki einungis til vegna sinkskorts. Sumir telja að grunnur ráðleggingar um sink sé of veikur og talan of há. Kjöt er ríkt af sinki, börn undir eins árs aldri borða að jafnaði ekki mikið kjöt og gæti það verið ein af skýringunum af lágrí sinkinntöku barnanna í rannsókninni. Hlutfallslegt sinktap og þar af leiðandi sinkþörf barna er meiri en fullorðinna. Ör vöxtur fyrstu mánuðina gerir það að verkum að sinkþörf er mikil eða að því að talið er um $175\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dag}$ en minnkar síðan niður í $30\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dag}$ meðal 9-12 mánaða barna. Kjöt, mjólk, mjólkurvörur og heilkorna vörur eru góðar uppsprettur sinks (mynd 10).

Meðalneysla járn hefur aukist frá fyrri ungbarnarannsókninni. Neyslan er þó ennþá undir RDS. Þessi aukning stafar líklega að miklum hluta vegna tilkomu stoðmjólkur sem er járnríkari en hefðbundin kúamjólk. Brjóstamjólk inniheldur tiltölulega lítið af járn en aftur á móti frásogast járníð úr brjóstamjólkinni mun betur en úr öllum öðrum fæðutegundum. Börnin fæðast með nægar járnbergðir sem duga þeim fyrstu 4-6 mánuðina (Oliveira og Osório 2005).



Mynd 11. Hlutfallsleg skipting járninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Tafla 16. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni

	9 mánaða		RDS	12 mánaða		RDS
	2005 (%)	1995-96 (%)		2005 (%)	1995-96 (%)	
Járn	24	25,5	8 mg	22,4	24,3	8 mg
Kalk	37,2	63,6	540 mg	24,1	49,5	700 mg
Zink	9,3	11,8	5 mg	18,8	27	5 mg
Fosfór	62,2	80	420 mg	67,1	83,8	540 mg

3.2.2.2 Fituleysanleg vítamín

Meðalneysla fituleysanlegra vítamína er hærri en í fyrri ungbarnarannsókninni og er yfir RDS fyrir bæði A- og E-vítamín. Neysla á D-vítamíni er hins vegar aðeins lægri en RDS, sem þýðir að ákveðinn hóp skortir ennþá D-vítamín (tafla 17). Það eru aðeins 45,4% 9 mánaða og 42,9% 12 mánaða barna sem ná RDS fyrir D-vítamín á meðan 87,8% 9 mánaða og 80,6% 12 mánaða barna ná RDS fyrir A-vítamín (tafla 18). A-vítamín í fæði móður skilar sér betur út í brjóstamjólk en D-vítamín (Olafsdóttir ofl. 2001) og fyrir börn sem ekki eru höfð á brjósti inniheldur ungbarnaþurrmjólk nægilegt magn A-vítamíns. Í Danmörku hafa D-vítamíndropar án A-vítamíns verið ráðlagðir frá árinu 1989 og eru slíkir dropar á undirbúningsstigi hér á landi. Það verður því mikil bót fyrir íslensk ungbörn þegar komnir verða á markað vítamíndropar fyrir börn sem innihalda einungis D-vítamín, sem er erfiðara að fá með matnum en A-vítamín. Mikilvægi D-vítamíns liggur meðal annars í hlutverki þess við kalkupptöku. Við langvarandi mikinn D-vítamínskort í börnum getur beinkröm gert vart við sig, þar sem beinaendar og leggir bogna. D-vítamín getur myndast í húðinni fyrir tilstilli sólarljóss, en fyrir íbúa á Norðurhveli jarðar eins og á Íslandi þar sem

sólin skín takmarkað, er mikilvægt að fá nægilegt D-vítamín með fæðunni eða bætiefnum. Viðamikil kanadísk rannsókn sýndi að beinkröm er stöðugt vandamál þar í landi og tengdist það helst börnum sem bjuggu nyrst í landinu, voru með dökka húð, voru á brjósti og fengu ekki vítamíndropa, hins vegar fékk ekkert af börnunum sem fengu vítamíndropa beinkröm (Ward ofl. 2007). Ráðleggingarnar virkuðu sem sagt ef þeim var fylgt eftir. Á Íslandi virðist ráðleggingunum um inntöku D-vítamíns ekki fylgt nægilega vel eftir.

A-vítamín gegnir meðal annars mikilvægu hlutverki fyrir sjónina og getur mikill skortur leitt til náttblindu. Þetta er stórt vandamál í þróunarlöndum og jafnvel víðar. A-vítamín neysla á Norðurlöndunum er há miðað við önnur lönd og er hún hæst á Íslandi (NNR 2004), Íslendingar taka lýsi og borða lifur, lifrarafurðir svo sem lifrarkæfu og lifrarpylsu auk mjólkurafurða sem allt eru ríkar uppsprettur A-vítamíns. A-vítamín eitrun er ekki algeng vegna A-vítamíns í fæðunni einni saman en þekkist þó.

E-vítamín er meðal annars mikilvægt fyrir virkni tauga. Einkenni E-vítamínskorts hafa ekki verið skráð í heilbrigðum einstaklingum, þau hafa hins vegar sést í mjög léttum fyrirburum sem hafa fengið þurrmjólkurblöndur sem innihalda mikið af fjölolómettuðum fitusýrum, án nægilegs magns E-vítamíns (Hassan ofl. 1966). Helstu uppsprettur E-vítamíns eru grænmetisolíur, viðbit úr grænmetisólíum, hnetur, fræ, sumar tegundir af feitum fiski, eggjarauður og heil korn.

Tafla 17. Meðalmagn fituleysinna vítamína meðal 9 og 12 mánaða barna

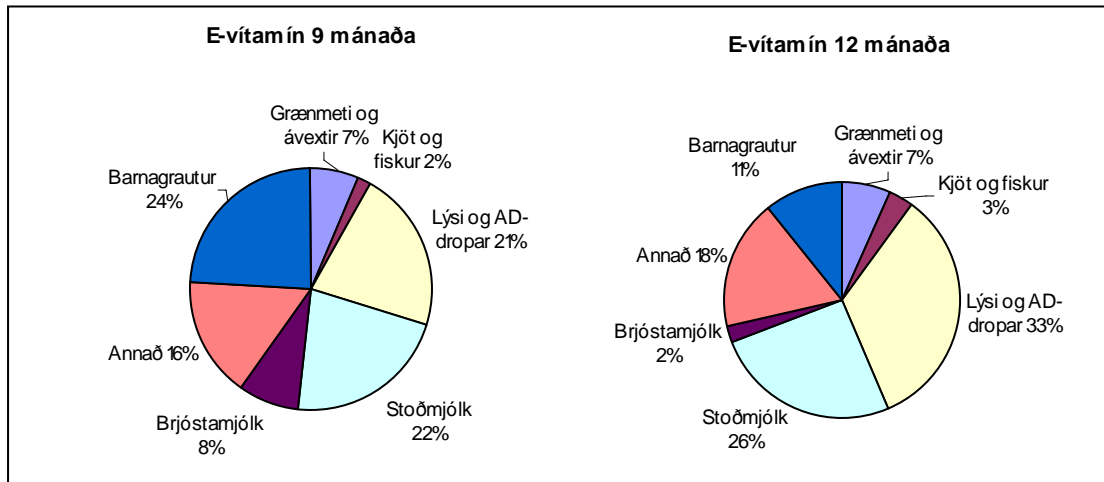
		<i>Meðaltal</i>	<i>SF</i>	<i>Miðgildi</i>	<i>10%</i>	<i>90%</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>RDS</i>
9 mánaða	A-vítamín (µg/d)	833	541,9	732,7	352,5	1328,1	196	400
	D-vítamín (µg/d)	9,9	9	9,5	1,5	17,8	196	10
	E-vítamín (mg/d)	6,5	3,3	6	2,6	11,4	196	4
12 mánaða	A-vítamín (µg/d)	831	690,5	633,3	299,7	1611,6	170	400
	D-vítamín (µg/d)	8,7	5,7	8	1,7	15,5	170	10
	E-vítamín (mg/d)	6,5	3,3	6,3	2,3	11,2	170	4

* A-vítamín reiknað út sem A-vítamín = retinol + (β-carotene/12)

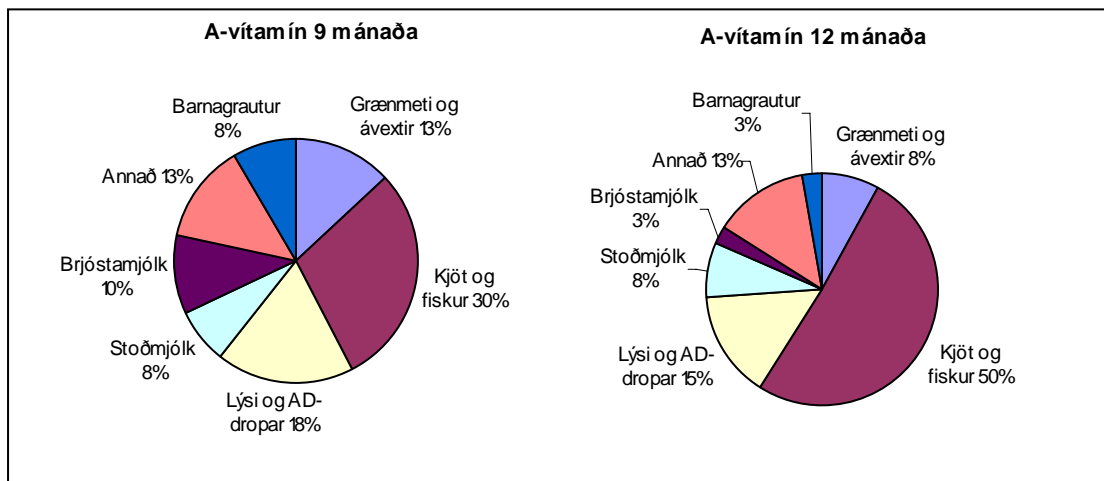
Efri mörk hættulausrar neyslu: A-vítamín 600 µg (Institute of Medicine (2001) eða 1500 µg (í formi retínóls), D-vítamín 25 µg, E-vítamín jafngildi 160 mg (NNR 2004)

Uppsprettu fituleysanlegra vítamína í fæði 9 og 12 mánaða barna má sjá á myndum 12-14. Þar má sjá að lýsi og AD-dropar eru mikilvægar uppsprettur fituleysanlegra vítamína. Á mynd 13 sést að notkun lýsis er orðin mun meiri en notkun AD-dropa við

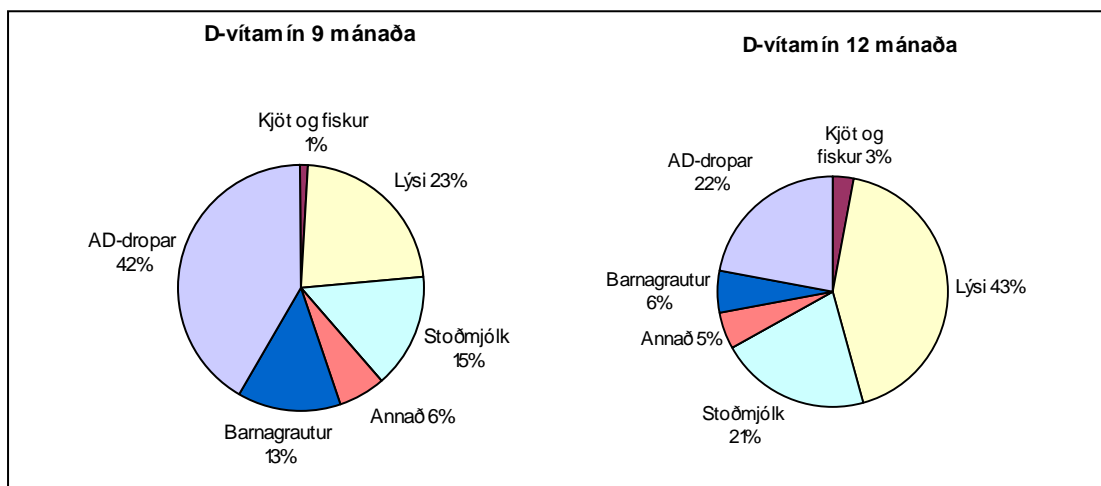
12 mánaða aldur sem er öfugt við 9 mánaða aldur. Stoðmjólkinn virðist einnig vera mikilvæg uppspretta fituleysanlegra vítamína í fæðunni. Á heildina litið má segja að fæði íslenskra ungbarna sé gott hvað varðar magn fituleysanlegra vítamína, fyrir utan aðeins of lágt gildi D-vítamíns.



Mynd 12. Hlutfallsleg skipting E-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 13. Hlutfallsleg skipting A-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 14. Hlutfallsleg skipting D-vítamíninntöku eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Tafla 18. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni

	9 mánaða		RDS	12 mánaða		RDS
	2005 (%)	1995-96 (%)		2005 (%)	1995-96 (%)	
A-vítamín	95,9	88,2	300 RJ	92,4	92,8	300 RJ
D-vítamín	45,4	36,4	10 µg	42,9	36	10 µg
E-vítamín	86,7	25,5	3 α-TJ	78,8	14,4	4 α-TJ

3.2.2.3 Vatnsleysanleg vítamín

Tafla 19. Vatnsleysanleg vítamín í milligrömmum og míkrogrömmum á dag

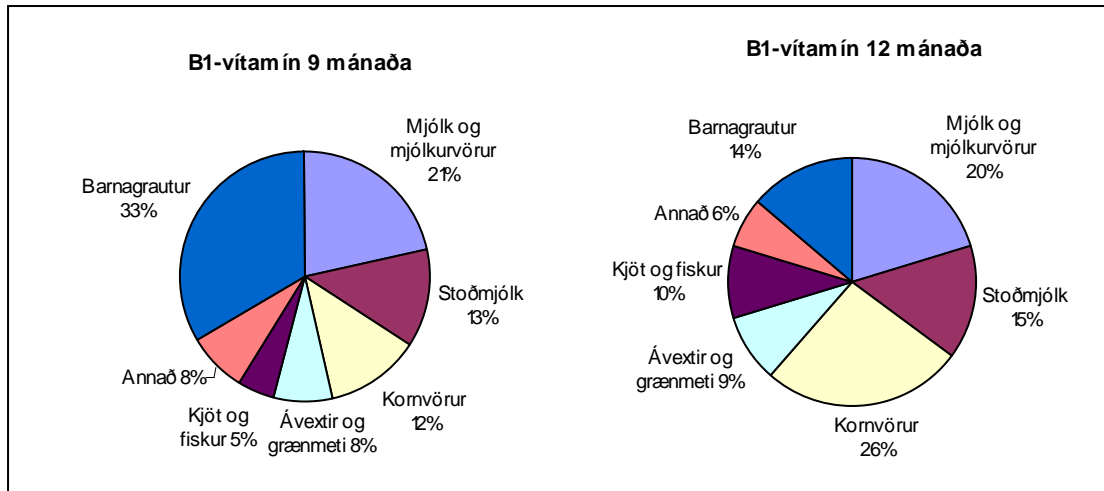
		Meðaltal	SF	Miðgildi	10%	90%	Fjöldi	RDS
9 mánaða	B1-vítamín (þíamín) (mg/d)	0,6	0,3	0,6	0,3	0,9	196	0,4
	B2-vítamín (ríbóflavín) (mg/d)	0,9	0,4	0,8	0,4	1,4	196	0,5
	B6-vítamín (mg/d)	0,6	0,3	0,5	0,2	1	196	0,5
	Níásín (mg/d)	4,3	2,5	3,8	1,9	7,7	196	6
	Fólasín (µg/d)	91,7	39,6	86	51,2	145,6	196	50
	B12-vítamín (µg/d)	2,2	1,5	1,8	0,7	3,9	196	0,6
	C-vítamín (mg/d)	69,4	29,5	65,9	32,1	105,5	196	20
12 mánaða	B1-vítamín (þíamín) (mg/d)	0,6	0,2	0,6	0,4	0,9	170	0,4
	B2-vítamín (ríbóflavín) (mg/d)	1	0,6	1	0,5	1,5	170	0,5
	B6-vítamín (mg/d)	0,7	0,4	0,6	0,3	1,1	170	0,5
	Níásín (mg/d)	5,5	3,9	4,8	2,3	9,5	170	6
	Fólasín (µg/d)	125,9	71,2	107,3	69,7	202,5	170	50
	B12-vítamín (µg/d)	3,6	8,7	2,6	1,1	5,1	170	0,6
	C-vítamín (mg/d)	57,9	28,8	57,9	22,3	89,7	170	25

Efri mörk hættulausrar neyslu: B6-vítamín 10 mg; fólasín 200 µg (NNR 2004) eða 300 µg (Institute of Medicine 1998)

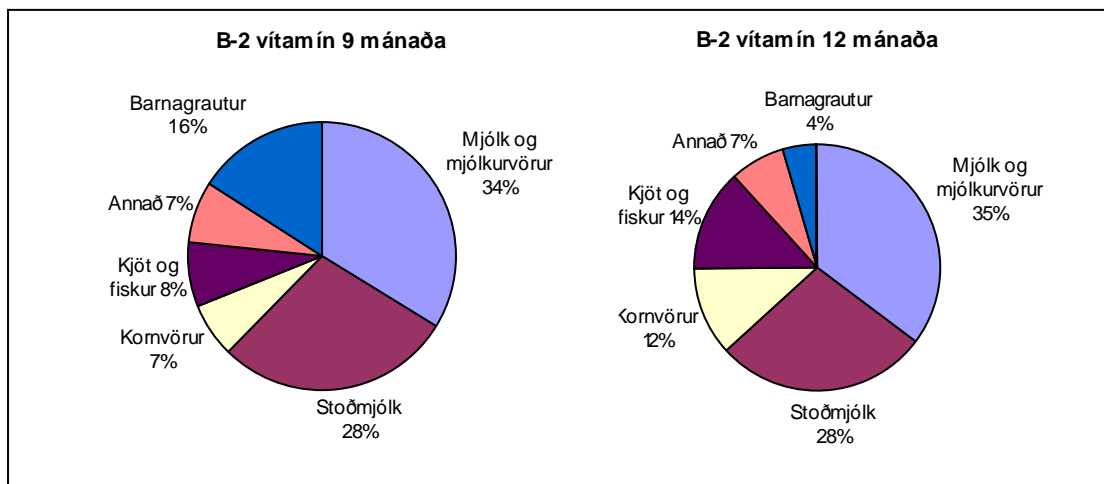
Meðalneysla vatnsleysanlegra vítamína er yfirleitt yfir RDS, nema fyrir níásín (tafla 19). Óþarfi er að hafa áhyggjur af því þar sem líkaminn getur framleitt níásín úr aminosýrunni tryptofan sem er að finna í próteinríku fæði eins og íslensk börn borða.

Í töflu 20 má sjá hlutfall þeirra barna sem ná RDS af vatnsleysanlegum vítamínum í þessari rannsókn og fyrri ungbarna rannsókninni. Þar sést meðal annars að mun fleiri börn ná nú RDS fyrir C-vítamín. Þar koma til bæði aukin ávaxtaneysla og stoðmjólkkin. Á Vesturlöndum er skortur á vatnsleysanlegum vítamínum ekki algengur meðal barna til dæmis sýndi bresk rannsókn á næringarefnainntöku ungbarna að langflest börn fengu nægilegt magn vatnsleysanlegra vítamína (Leaf ofl. 2007).

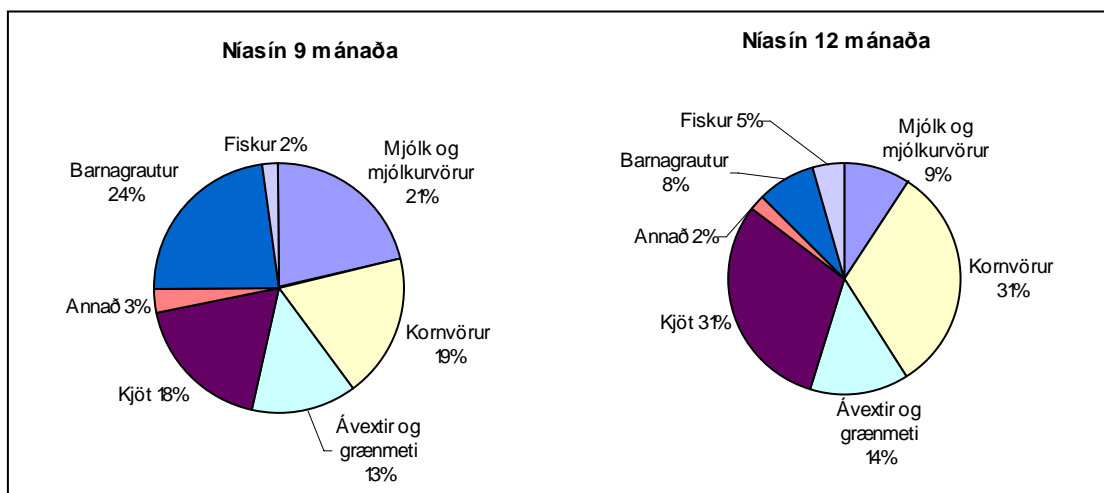
Hlutverk vatnsleysanlegra vítamína eru margvísleg og þar af leiðandi geta skortseinkenni verið víðtæk. B-vítamínin (þíamín, ríbóflavín, níasín, pantóþensýra og bíótín) eru meðal annars hjálparefni í orkuefnaskiptum sem aðstoða við að koma kolvetnum, próteinum og fitu yfir á nýtanlegt form fyrir frumur líkamans. Önnur B-vítamín (B12 og fólásín) eru mikilvæg við frumuskiptingu. C-vítamín virkar meðal annars sem hjálparefni fyrir myndun kollagens, carnitine (fitubera) og ýmissa boðefna. Fólásín er sérstaklega mikilvægt fyrir fósturþroska, hins vegar getur verið erfitt að fá það í nægilegu magni úr matnum, þar af leiðandi er konum á barneignaaldri ráðlagt að taka fólásín í töfluformi, ásamt því að neyta fólásínríkrar fæðu sem er til dæmis grænmeti, hnetur, baunir, sumar tegundir ávaxta og vítamínbætt morgunkorn. Ungar konur virðast ekki gera sér nægilega grein fyrir mikilvægi fólats fyrir fósturþroska og sýnir rannsókn frá árunum 2003-2007 á vegum bandarískrar Miðstöðar sjúkdóma og forvarna (centres for disease and control and prevention CDC) að 18-24 ára ungar stúlkur hafa minni þekkingu og taka fólát inn í mun minna mæli en eldri konur á barneignaaldri. Of mikil neysla vatnsleysanlegra vítamína hefur sjaldan einhver klínísk áhrif þar sem umfram magnið skilst út með þvagi. Dæmi eru þó um slíkt meðal barna eins og einkenni frá meltingarvegi vegna risaskammta á töfluformi. Taugaeinkenni hafa sést meðal fullorðinna sem hafa annað hvort neytt risaskammta eða mjög hárra skammta í langan tíma af níasíni eða B6-vítamíni. Of stórir skammtar eru teknir inn í töfluformi, en ekki með fæðunni einni saman. Vatnsleysanleg vítamín er flest að finna í kornvörum, ávöxtum, grænmeti, mjólkurvörum og kjötvörum. Á myndum 15-21 má sjá uppsprettur þeirra í fæði 9 og 12 mánaða barna.



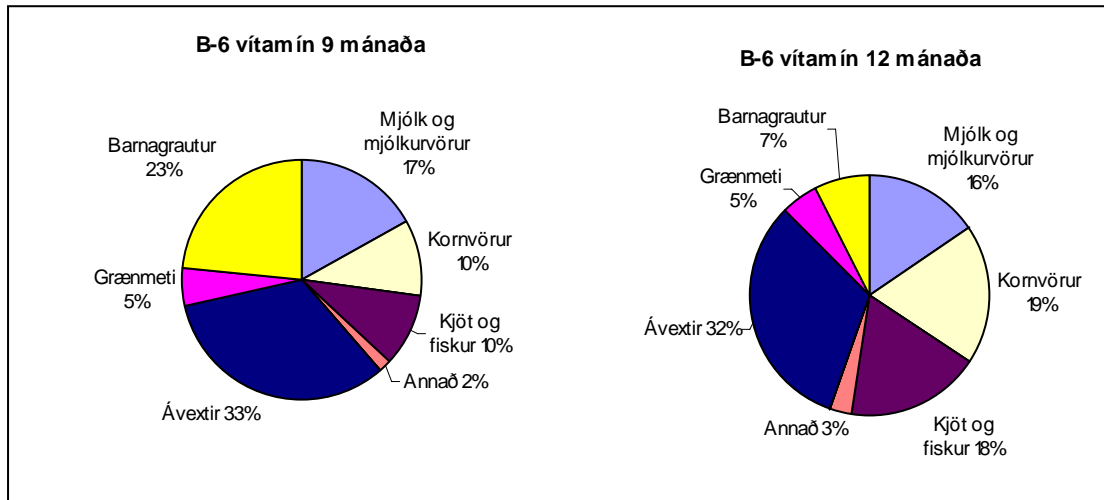
Mynd 15. Hlutfallsleg skipting B1-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



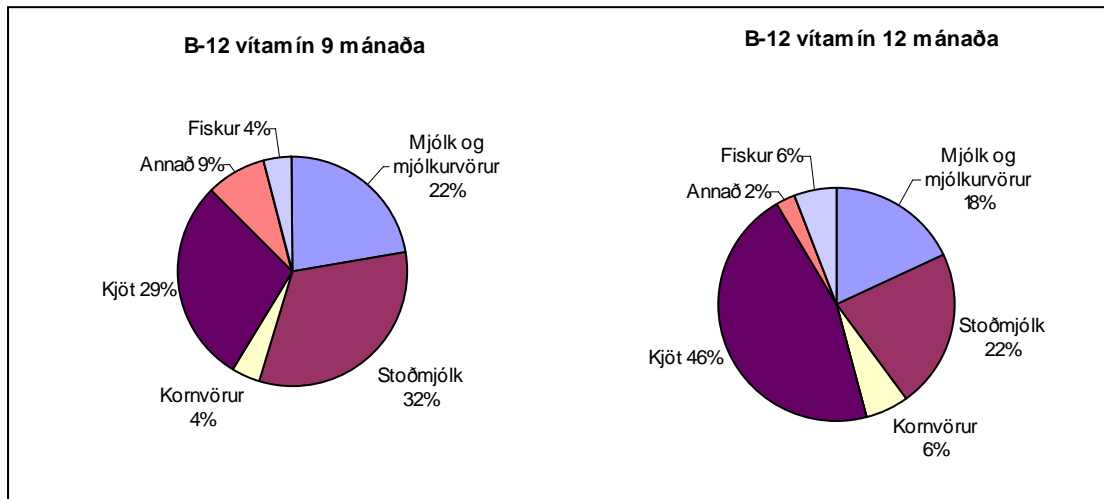
Mynd 16. Hlutfallsleg skipting B2-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



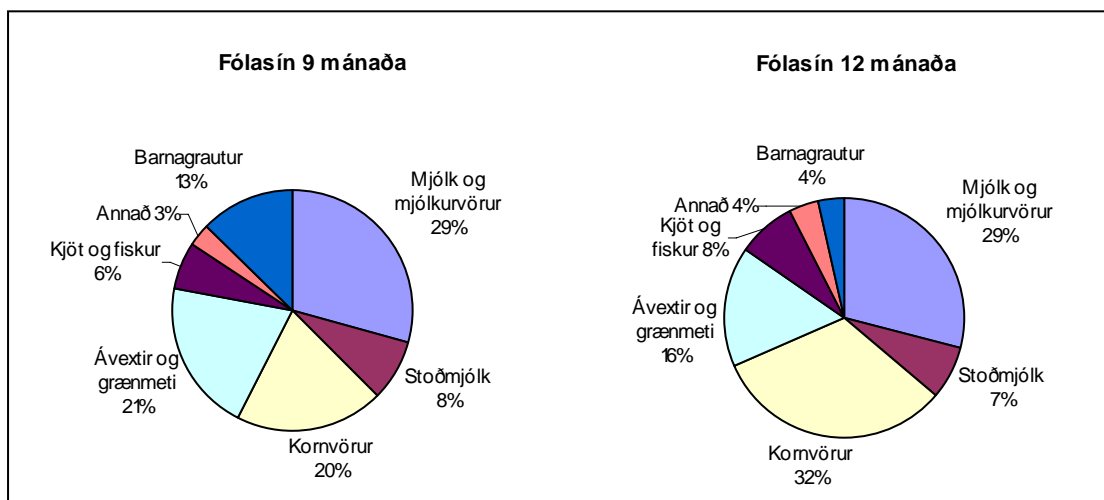
Mynd 17. Hlutfallsleg skipting níasíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



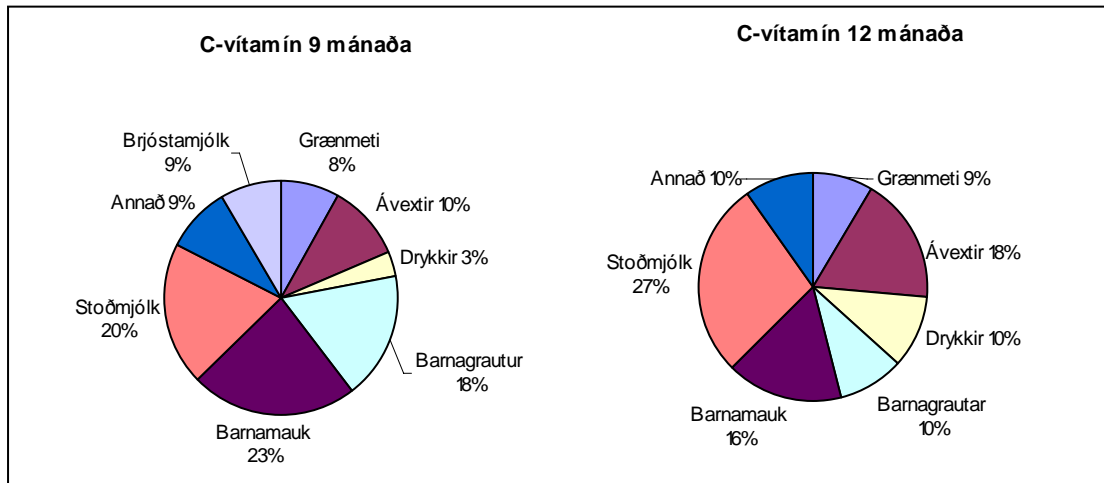
Mynd 18. Hlutfallsleg skipting B6-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 19. Hlutfallsleg skipting B12-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 20. Hlutfallsleg skipting fólasíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna



Mynd 21. Hlutfallsleg skipting C-vítamíns eftir fæðuflokkum meðal 9 og 12 mánaða barna

Tafla 20. Hlutfall barna sem nær ráðlögðum dagsskammti (RDS) af tilteknu efni

	9 mánaða		RDS	12 mánaða		RDS
	2005 (%)	1995-96 (%)		2005 (%)	1995-96 (%)	
B1-vítamín	78,1	82,7	0,4 mg	67,6	83,8	0,5 mg
B2-vítamín	80,6	94,5	0,5 mg	88,8	95,5	0,6 mg
B6-vítamín	62,2	80	0,4 mg	69,4	77,5	0,5 mg
Níásín	33,7		5 NJ	20,6		7 NJ
Fólasín	90,3	90	50 µg	94,7	93,7	60 µg
B12-vítamín	93,9	95,5	0,5 µg	97,1	99,1	0,6 µg
C-vítamín	98	85,5	20 mg	87,1	70,3	25 mg

3.3 Mataræði og vöxtur

Ungbarnaskeiðið einkennist af örum vexti og miklum þroskabreytingum. Fyrsta hálfu árið tvöfalda börn þyngd sína og þrefalda á einu ári (Atladottir og Thorsdottir 2000). Vöxtur ákvarðast að miklu leyti af næringunni og eru orku- og próteininntaka þar helstu ákvarðandi þættirnir. Það er því mikilvægt að huga vel að næringu ungbarna. Mjög ör vöxtur fyrsta aldursárið, eða umfram það sem eðlilegt er, hefur verið tengdur við offitu og ýmsa lífsstílsjúkdóma síðar á ævinni (Barker ofl. 1989; Ong og Loos 2006).

Fyrri rannsóknir hafa sýnt að börn sem eru léttari en meðaltalið við fæðingu þyngjast hlutfallslega meira fyrsta árið en þau sem eru stærri við fæðingu (Atladottir & Thorsdottir 2000). Lengri brjóstgjöf hefur einnig verið tengd við hægari vöxt á fyrsta ári. Börn sem voru á brjósti við 7 mánaða aldur þyngdust hægar milli 6 og 9 mánaða aldurs, 1057 ± 58 g, en þau sem ekki voru á brjósti, 1498 ± 130 g ($P < 0.001$) (Atladottir

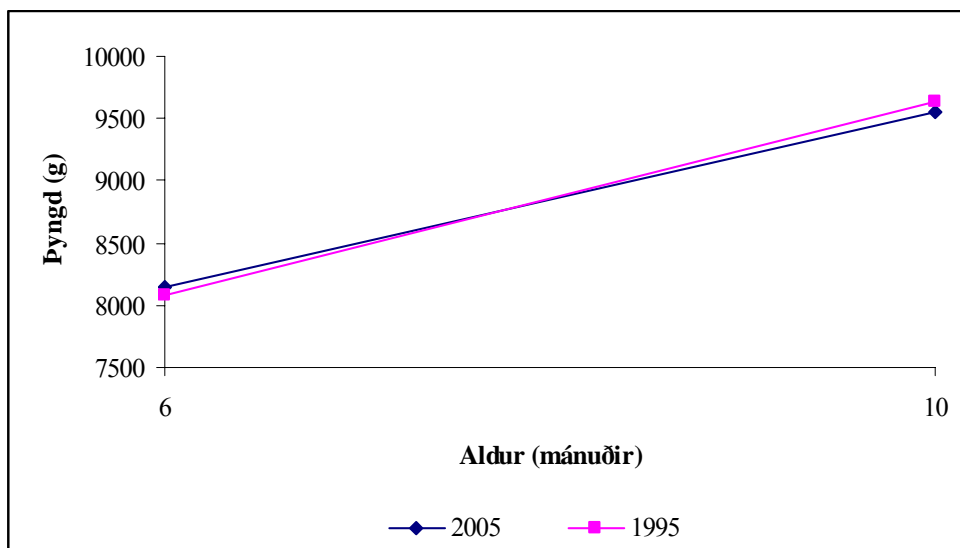
& Thorsdottir 2000). Þetta hefur einnig sést í erlendum rannsóknum (Nielsen ofl. 1998; Butte ofl. 2000b; Kailes ofl. 2005). Niðurstöður þessarar rannsóknar voru í samræmi við eldri rannsóknir, börnin sem voru lengur á brjósti fengu minni orku, minna prótein og þyngdust hægar en þau börn sem voru skemur á brjósti. Auk þess sáust tengsl milli próteinneyslu (g/kg) við 9 mánaða aldur og þyngdaraukningar milli 8-12 mánaða aldurs ($r = 0,204$, $p = 0,019$).

Frá því nýjum ráðleggingum um næringu ungbarna var breytt árið 2003 hefur bæði orku- og próteinneysla minnkað. Ein líklegasta skýringin á þessum breytingum er aukin neysla á brjóstamjólk sem minnkar orkuinntökuna.

Tafla 21. Þyngdaraukning ungbarna frá 6-10 mánaða og 10-12 mánaða aldurs

<i>Aldursbil</i>	<i>1995</i>	<i>n</i>	<i>2005</i>	<i>n</i>	<i>P</i>
	<i>Allir</i>		<i>Allir</i>		
6-10 mán	1537 ± 558 g	81	1345 ± 522 g	174	0,008
10-12 mán	584 ± 57 g	75	574 ± 312 g	167	0,563
	<i>Strákar</i>		<i>Strákar</i>		
6-10 mán	1561 ± 552 g	35	1410 ± 514 g	91	0,15
10-12 mán	612 ± 51 g	38	599 ± 345 g	88	0,714
	<i>Stelpur</i>		<i>Stelpur</i>		
6-10 mán	1458 ± 576 g	35	1273 ± 525 g	83	0,08
10-12 mán	556 ± 48 g	37	546 ± 271 g	79	0,824

Þyngdaraukning barnanna í þessari rannsókn fyrsta árið (0-12 mánaða) var ekki marktækt frábrugðin fyrri ungbarnarannsókninni (1995-1997). Börnin í þessari rannsókn þyngdust þó marktækt minna milli 6 og 10 mánaða aldurs ($p = 0,008$) (tafla 21 og mynd 22), sem stafar líklegast af minni orku og próteininntöku barnanna í þessari rannsókn miðað við fyrri ungbarnarannsóknina. Það var hins vegar enginn munur á lengdar og höfuðummálsaukningu barnanna í rannsóknunum tveimur.



Mynd 22. Samanburður á meðal þyngdaraukningu ungbarna frá 6-10 mánaða aldri fæddum árið 2005 og 1995

3.4 Mataræði og járnþúskaþur

Aðalorsök járnskorts er lág inntaka og aukin þörf á járn. Járnskortur hefur í raun þrjú megin form, þar sem fyrsta stigið er þegar járnþirgðirnar lækka sem endurspeglast í lækkan á ferrítíns í blóðsermi (SF). Næsta stigið er járnskortur, þá hefur flutningsjárn í líkamanum lækkað, sem sést í hækkuðum styrk transferrin viðtaka og protoporphyryn (forveri hemóglóbíns). Lokastigið er síðan þegar virka járníð sem bundið er við hemóglóbín (Hb) lækkar. Stærð rauðra blóðkorna (MCV) er hins vegar notuð til að greina á milli hvort um sé að ræða járnskort eða B₁₂-vítamínskort. Minni rauð blóðkorn gefa til kynna að um járnskort sé að ræða en stærri um B₁₂-vítamínskort.

Til að meta járnþúskaþur voru tekin blóðsýni við 12 mánaða aldur og eftirfarandi breytur mældar: Hb, MCV og SF. Niðurstöður þessara mælinga og niðurstöður fyrri rannsóknar (1995-1997) til samanburðar má sjá í töflu 22. Griðarlegar breytingar hafa orðið á járnþúskaþur eins árs barna frá fyrri ungbarnarannsókninni. Járnþúskaþur barnanna í fyrri ungbarnarannsókninni var mun verri en í nágrannalöndunum (Thorsdottir ofl. 2003b). Sterkustu tengslin við lélegan járnþúskaþur var mikil neysla á venjulegri kúamjólk, eða yfir 460g/dag. Síðari rannsókn á tveggja ára börnum leiddi enn fremur í ljós að kúamjólkurneysla yfir 500g/dag hafði slæm áhrif á járnþúskaþur (Gunnarsson ofl. 2004). Í kjölfar þessarra rannsókna var ráðleggingum um mataræði ungbarna breytt. Járnþett stóðmjólk sem unnin er úr íslenskri kúamjólk er nú ráðlögð

í stað venjulegrar kúamjólkur frá 6 mánaða til tveggja ára aldurs. Járnþúskapur barnanna er nú mun betri en fyrir 10 árum og er nú betri en í flestum nágrannalöndunum. Í Evrópskri rannsókn kom í ljós að 2,3% 12 mánaða barna frá 11 löndum voru með járnskortsblóðleysi (Male ofl. 2001).

Tafla 22. Þróun járnþúskaps meðal íslenskra ungbarna

	<i>Járnskortsblóðleysi</i>	<i>Járnskortur</i>	<i>Lélegar járnþirgðir</i>
	Hb<105, MCV<74 og SF<12	MCV<74 og SF<12	SF<12
1995-96	2,7%	20%	41%
2005	0	1,4%	5,8%

HB=serum hemoglobin g/l, MCV=mean corpuscular volume fl, SF=serum ferritin µg/l

Til að skýra þær breytingar sem orðið hafa á járnþúskap barnanna á undanförunum árum er nauðsynlegt að bera saman neyslu matvæla og næringarefna. Helstu breytingar sem orðið hafa á mataræði barnanna á þessu tímabili voru að stoðmjólkkin er nú mjög mikið notuð í stað venjulegrar kúamjólkur einnig hefur neysla á ungbarnagrautum og ávöxtum (mauk meðtalin) aukist marktækt. Áhrif einstakra næringarefna á járnþúskap geta verið mikil, mikið kalk getur minnkað upptöku járn, en C-vítamín eykur hins vegar upptöku járn í meltingarveginum. Helstu breytingar sem orðið hafa á neyslu vítamína og steinefna sem geta haft áhrif á járnþúskap eru þær að kalkneysla hefur minnkað, járn- og C-vítamínneysla hefur hins vegar aukist. C-vítamín hafði sterkustu fylgni við járnþúskapsbreyturnar í þessari rannsókn.

Tengsl járnþúskapar við matvæli voru einnig könnuð með fjölbreytuaðhvarfsgreiningu og fylgnistuðlum (Person's og Spearman). Þær athuganir leiddu í ljós að ávextir höfðu jákvæða fylgni við járnþúskapsbreytur en mjólkurvörur neikvæða. Fyrri íslenskar rannsóknir hafa einnig sýnt að þær matvörur sem höfðu jákvæð tengsl við járnþúskap voru kjöt, fiskur og djús (Gunnarsson ofl. 2007a). Í töflu 23 má sjá muninn á breytunum þremur sem notaðar voru til að meta járnþúskap milli þessarar og fyrri ungbarnarannóknarinnar.

Tafla 23. Niðurstöður mælinga á járnbreytum í 12 mánaða gömlum börnum nú og fyrir 10 árum

	Meðaltal	SF	Miðgildi	10%	90%	Nr. (%) < viðmiði ^a	n
2006							
Hb (g/l)	120,7	8,1	120,5	110	131	1 (1)	140
MCV (fl)	77,2	3,3	77	74	81	26 (19)	140
SF (µg/l)	37	23	32	14	71	8 (6)	137
1996-1997							
Hb (g/l)	115,1	7,7	115	106	125	10 (9)	114
MCV (fl)	76,4	4,2	76	71,4	81,5	33 (29)	114
SF (µg/l)	17,3	11,3	14,2	5,2	35,3	46 (41)	111

a Viðmiðunargildin voru eftirfarandi: Hb < 105 g/l; MCV < 74 fl; SF < 12 µg/l

Áhrif járnskorts geta verið gríðarleg. Talið er að járnskorti geti fylgt aukin sýkingarhætta, minni vinnugeta, þreyta og hægari þroski. Margar rannsóknir hafa sýnt fram á tengsl járnskorts við skertan vitsmuna- og hreyfiþroska í ungum börnum (Walter 2003; Gunnarsson ofl. 2007b). Nokkrar rannsóknir hafa jafnframt sýnt fram á óafturkræf áhrif járnskorts sem hefur viðhaldist fram á unglingsaldur þrátt fyrir járnmeðferð (Shafir 2006; Lozoff 2006). Íslensk rannsókn sýndi meðal annars að járnskortur við eins árs aldur hafði áhrif á fínhyfingar við 6 ára aldur (Gunnarsson ofl. 2007b). Járnskortur við eins og tveggja ára aldur getur enn fremur mögulega hægt á vexti til 6 ára aldurs auk þess að auka líkur á járnskorti við 6 ára aldur (Gunnarsson ofl. 2005). Áhrif járnskorts geta einnig haft slæm áhrif á hag þjóða þar sem járnskortur leiðir til vinnutaps og þar af leiðandi tekjumissis. Forvarnir gegn járnskorti eru þar af leiðandi ekki einungis mikilvægar vegna skertra lífsgæða sem járnskortur getur leitt til heldur einnig vegna mikils kostnaðar fyrir samfélagið. Mikilvægi góðs járnþúskaþar er því ótvírætt.

Lokaorð

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna að ráðleggingar frá 2003 og breytingar á mataræði ungbarna hafa bætt járnþúskaþing 12 mánaða íslenskra ungbarna. Íslenskir foreldrar fylgja ráðleggingum um mataræði ungbarna, en fylgni við ráðleggingar um brjóstagiöf þarf að bæta. Breyttar ráðleggingar hafa einnig leitt til lækkunar á inntöku próteina og hægt örlítið en marktækt á vexti á seinni hluta fyrsta árs ævinnar. Þetta eru líklega lýðheilsufræðilega æskilegar beytingar. Frekari minnkun próteina í fæði þeirra ungbarna sem mest fá af þeim í dag getur skilað góðum árangri, en erlendis er sum staðar þegar farið að ráðleggja meiri takmörkun á próteininntöku ungbarna en áður hefur tíðkast. A-vítamín með fæðunni er nægjanlægt og því eðlilegt að hólendar ráðleggingar stefni að því að ráðleggja D-vítamín sem bætiefni án A-vítamíns. Neysla á C-vítamíni hefur aukist töluvert frá því fyrir 10 árum, meðal annars vegna aukinnar notkunar ávaxta og grænmetis fyrir ung börn, sem einnig verður að teljast lýðheilsufræðilega jákvæð breyting. Athuganir á félgsfræðilegum breytum og næringu ungbarna sem gerðar voru í rannsókninni 1995-1997 hafa þegar birst og nýjar niðurstöður staðfesta að við höfum ástæðu til að huga sérstaklega að foreldrum sem eru ungir að árum og hafa minnsta menntun þegar kemur að brjóstagiöf og mataræði ungbarna.

Þakkir

Rannsóknasjóði Íslands sem styrkti rannsóknina 2005-2007 (R-07010/5383-5384), auk Lýðheilsustöð sem styrkti útgáfu þessarar skýrslu er þakkað, svo og samstarfsfólki, foreldrum og ungbörnum sem tóku þátt í rannsókninni. Sérstaklega ber að þakka næringarfræðingunum Guðrúnu Lindu Guðmundsdóttur og Ragnheiði Guðjónsdóttur fyrir samstarf við gagnaöflun og úrvinnslu, en þær skrifuðu báðar MS ritgerðir um verkefnið. Einnig ber að þakka Salóme Elínu Ingólfssdóttur fyrir úrvinnslu, en hún skrifaði einnig MS ritgerð um verkefnið. Starfsfólk heilsugæslustöðva fær þakkir fyrir blóðsýnatöku og mælingar, og rannsóknastofa LSH fyrir efnagreiningar.

Heimildir

Arifeen S, Black RE, Antelman G, Baqui A, Caulifield L, Becker S (2001): Exclusive breastfeeding reduces acute respiratory infection and diarrhea deaths among infants in Dhaka slums. *Pediatrics*. **108**, E67.

Atladottir H, Thorsdottir I (2000): Energy intake and growth of infants in Iceland-a population with high frequency of breast-feeding and high birth weight. *Eur J Clin Nutr*. **54**, 695-701.

Axelsson I, Borulf S, Righard L, Råihä N. (1987): Protein and energy intake during weaning: I. Effects on growth. *Acta Pædiatr Scand*. **76**, 321-327.

Barker DJ, Osmond C, Golding J, Kuh D, Wadsworth ME (1989): Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *BMJ*. **298**, 564-567.

Bartington S, Griffiths LJ, Tate AR, Dezateux C, Millennium Cohort Study Health Group (2006): Are breastfeeding rates higher among mothers delivering in Baby Friendly accredited maternity units in the UK? *Int J Epidemiol*. **35**, 1178-86.

Beard J (2003): Iron deficiency alters brain development and functioning. *J Nutr*. **133**, 1472-1486.

Butte NF, Wong WW, Hopkinsson JM, Smith EO, Ellis KJ (2000)a: Infant feeding mode affects early growth and body composition. *Pediatrics*. **106**, 1355-1366.

Butte NF, Wong WW, Hopkinsson JM, Heinz CJ, Mehta NR, Smith EOB (2000)b: Energy requirements derived from total energy expenditure and energy deposition during the first 2 y of life. *Am J Clin Nutr*. **72**, 1558-1569.

Callen J, Pinelli J (2004): Incidence and duration of breastfeeding for term infants in Canada, United States, Europe, and Australia: a literature review. *Birth*. **31**, 285-292.

Cashman KD, Flynn A (1999): Optimal nutrition: calcium, magnesium and phosphorus. *Proc Nuts Soc*. **58**, 477-487.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use of supplements containing folic acid among women of childbearing age--United States, 2007 (2008): *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. **57**, 5-8.

Chandra RK (1979): Prospective studies of the effect of breast feeding on incidence of infection and allergy. *Acta Paediatr Scand*. **68**, 691-694.

Chaves RG, Lamounier JA, César CC. Factors associated with duration of breastfeeding (2007): *J Pediatr (Rio J)*. **83**, 241-6.

Cruz ML, Wong WW, Mimouni F, Hachey DC, Setchell KD, Klein PD, Tsang RC (1994): Effects of infant nutrition on cholesterol synthesis rates. *Pediatric research*. **35**, 135-140.

Davies PS, Wells JCK, Hinds A, Day JME, Laidlow A (1997): Total energy expenditure in 9 month and 12 month infants. *Eur J Clin Nutr.* **51**, 249-252.

Eikenberry N og Smith C (2004): Healthful eating: perceptions, motivations, barriers, and promoters in low-income Minnesota communities. *J Am Diet Assoc.* **104**, 1158-61.

EU Project on promotion of breastfeeding in Europe. Protection, promotion and support of breastfeeding in Europe: current situation. European commission, directorate for public health, Luxembourg 2004.

Glanz K, Basil M, Maibach E, Goldberg J, Snyder D (1998): Why Americans eat what they do: Taste, nutrition, cost, convenience, and weight control concerns as influences on food consumption. *J Am Diet Assoc.* **98**, 1118-1126.

Gudnadottir M, Gunnarsson BS, Thorsdottir I (2006): Effects of sociodemographic factors on adherence to breastfeeding and other important infant dietary recommendations. *Acta Paediatr.* **95**, 419-24.

Gunnarsdottir I, Thorsdottir I (2003): Relationship between growth and feeding in infancy and body mass index at the age of 6 years. *Int J Obes Relat Metab Disord.* **27**, 1523-1527.

Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G (2004): Iron status in 2-y-old Icelandic children and association with dietary intake and growth. *Eur J Clin Nutr.* **58**, 901-9.

Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G (2005): Iron status in 6-y-old children: association with growth and earlier iron status. *Eur J Clin Nutr.* **59**, 761-67.

Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G (2007)a: Association of iron status with dietary and other factors in 6-year-old children. *Eur J Clin Nutr.* **61**, 398-403.

Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G, Gretarsson SJ (2007)b: Iron status at 1 and 6 years versus developmental scores at 6 years in a well-nourished affluent population. *Acta Paediatr.* **96**, 391-5.

Günther ALB, Buyken AE, Kroke A (2007): Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr.* **85**, 1626-1633.

Hassan H, Hashim SA, Van Itallie TB, Sebrell WH (1966): Syndrome in premature infants associated with low plasma vitamin E levels and high polyunsaturated fatty acid diet. *Am J Clin Nutr.* **19**, 147-157.

Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B, Dewey KG (1993): Intake and growth of breast fed and formula-fed infants in relation to the timing of introduction of complementary foods: the Darling study. *Acta Paediatr.* **82**, 999-1006.

Hoppe C, Molgaard C, Juul A, Michaelsen KF (2004): High intake of skimmed milk, but not meat, increase serum IGF-I and IGFBP-3 in eight-year-old boys. *Eur J Clin Nutr*. **58**, 1211-1216.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (1997): *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington, DC: National Academy Press.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (1998): *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. Washington, DC: National Academy Press.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (2001): *Dietary reference intakes: Vitamin A, vitamin K, Arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc*. National Academy Press, Washington, DC: National Academy Press.

Johannsson E, Arngrimsson SA, Thorsdottir I, Sveinsson T (2006): Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born 1988 and 1994: overweight in a high birth weight population. *Int J Obes*. **30**, 1265-1271.

Kailes H, Heinrich J, Borte N, Schaaf B, von Berg A, von Kries R, Wichmann HE, Bolte G: LISA Study Group (2005): The effect of breastfeeding on weight gain in infants: results of a birth cohort study. *Eur J Med Res*. **10**, 36-42.

Kylberg E, Hofvander Y, Sjölin S (1986): Diets of healthy Swedish children 4-24 months old. Energy intake. *Acta Pædiatr*. **75**, 932-936.

Lawrence RA (1989): *Breastfeeding. A guide for the medical profession* 3rd edition. The C.V. Mosby Company. St Louis Baltimore, Philadelphia, Toronto.

Leaf AA; RCPCH Standing Committee on Nutrition (2007): Vitamins for babies and young children. *Arch Dis Child*. **92**, 160-164.

Lozoff B, Jimenez E, Smith JB (2006): Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: a longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med*. **160**, 1108-13.

Lutter CK, Rivera JA (2003): Nutritional status of infants and young children and characteristics of their diets. *J Nutr*. **133**, 2941S-2949S.

Olafsdottir AS, Wagner KH, Thorsdottir I, Elmadfa (2001): Fat-soluble vitamins in the maternal diet, influence of cod liver oil supplementation and impact of the maternal diet on human milk composition. *Ann Nutr Metab*. **6**, 265-272.

Ong KK, Loos RJF (2006): Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatrica*. **95**, 904-908.

Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, van't Hof MA, Haschke F; Euro-Growth Iron Study Group (2001): Prevalence of iron deficiency in 12-month-old infants from 11

- European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). *Acta Paediatr.* **90**, 492-8.
- Mennella JA, Jagnow CP, Beauchamp GK (2001): Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics.* **107**, 88-93.
- Merewood A, Patel B, Newton KN, MacAuley LP, Chamberlain LB, Francisco P, Mehta SD (2007): Breastfeeding duration rates and factors affecting continued breastfeeding among infants born at an inner-city US Baby-Friendly hospital. *J Hum Lact.* **23**, 157-64.
- Nielsen GA, Thomsen BL, Michaelsen KF (1998): Influence of breastfeeding and complementary food on growth between 5 and 10 months. *Acta Paediatr.* **87**, 911-917.
- Nordic Council of Ministers. Nordic nutrition recommendation 2004, integrating nutrition and physical activity (NNR). 4th ed. Copenhagen, 2004.
- NNR 2004, Nordic Nutrition Recommendations 2004. Integrating nutrition and physical activity. 4th ed. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2004.
- Næring ungbarna (2003), Manneldisráð og miðstöð heilsuverndar barna. Geir Gunnlaugsson og Laufey Steingímsdóttir.
- Oliveira MAA, Osório MM (2005): Cow's milk consumption and iron deficiency anemia in children. *J Pediatr.* **81**, 361-367.
- Pearson TA, Bazzarre TL, Daniels SR, Fair JM, Fortmann SP, Franklin BA, Goldstein LB, Hong Y, Mensah GA, Sallis JF Jr, Smith S Jr, Stone NJ, Taubert KA; American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science (2003): American Heart Association guide for improving cardiovascular health at the community level: a statement for public health practitioners, healthcare providers, and health policy makers from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science. *Circulation.* **107**, 645-651.
- Persson LA, Lundström M, Lönnerdal B, Hernell O. (1998): Are weaning foods causing impaired iron and zinc status in 1-year-old Swedish infants? A cohort study. *Acta Paediatr.* **87**, 618-22.
- Reglugerd.is (1997) Reglugerð um ungbarnablöndur og stoðblöndur 735/1997 <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/lookByNumer/7351997?OpenDocument>
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouf M, Bellisle F (1995): Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 mo to 8 y of age. *Int J Obes.* **19**, 573-578.
- Schack-Nielsen L, Michaelsen KF (2006): Breast feeding and future health. *Curr Opin Clin Metab Care.* **9**, 289-296.

Shafir T, Angulo-Barroso R, Calatroni A, Jimenez E, Lozoff B (2006): Effects of iron deficiency in infancy on patterns of motor development over time. *Hum Mov Sci.* **25**, 821-38.

Sloan S, Gildea A, Stewart M, Sneddon H, Iwaniec D (2008): Early weaning is related to weight and rate of weight gain in infancy. *Child Care Health Dev.* **34**, 59-64.

Steingrimsdóttir L, Þorgeirsdóttir H og Ólafsdóttir AS. Hvað borða Íslendingar? Könnun á mataræði Íslendinga 2002. Helstu niðurstöður. Rannsóknir mannelisráðs V. Reykjavík 2003.

Thorsdóttir I, Atlaottir H, Palsson G (2000): Mataræði íslenskra ungbarna 1995-2000. Rannsóknastofa í næringarfræði, Háskólaútgáfan, Reykjavík.

Thorsdóttir I, Gunnarsdóttir I, Palsson GI (2003)a: Association of birth weight and breast-feeding with coronary heart disease risk factors at the age of 6 years. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* **13**, 267-272.

Thorsdóttir I, Gunnarsson BS, Atladóttir H, Michaelsen KF, Palsson G (2003)b: Iron status at 12 months of age-effects of body size, growth and diet in a population with high birth weight. *European Journal of Clinical Nutrition.* **57**, 505-513.

Thórsdóttir I, Gunnarsdóttir I (2005): Vitamin D in nutrition of young Icelandic children. *Laeknabladid.* **91**, 581-586.

Thorsdóttir I, Gunnarsdóttir I (2006): Hvað borða Íslensk börn og unglingar? Könnun á mataræði 9 og 15 ára barna og unglinga 2003-2004. Rannsóknastofa í næringarfræði við Háskóla Íslands og Landspítala-háskólasjúkrahús.

Walter T (2003): Effect of iron-deficiency anaemia on cognitive skills and neuromaturation in infancy and childhood. *Food Nutr Bull.* **24**, 104-10.

Ward LM, Gaboury I, Ladhani M, Zlotkin S (2007): Vitamin D-deficiency rickets among children in Canada. *CMAJ.* **177**, 161-166.

WHO 1985 (World Health Organization): Energy and protein requirements. Report of joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO Technical Report Series;724. Geneva: WHO.

Wong WW, Hachey DL, Insull W, Opekun AR, Klein PD (1993): Effects of dietary cholesterol on cholesterol synthesis in breast-fed and formula-fed infants. *J Lipid Res.* **34**, 1403-1411.

Zlotkin S (2006): A critical assessment of the upper intake levels for infants and children. *J Nutr.* **136**, 502-506.