

Bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolluncher

– *hanteringsrapport*

av Anna-Karin Quetel



Innehåll

Förord.....	2
Bakgrund.....	3
Lagstiftning och kontroll.....	3
Skollagen (2010:800).....	3
Tidigare referensvärden för skollunchens näringsinnehåll.....	3
Näringsbedömning av skolmatsedlar.....	4
Näringsaspekter av särskild nutritionell betydelse för barn i skolåldern.....	5
Andra faktorer som beaktats.....	5
Sammanfattning av hanteringen.....	6
Hanteringen gäller.....	6
Hanteringsåtgärder.....	6
1. Bedömning av skolmåltidens näringsinnehåll.....	7
Näringsberäkning av skolmatsedlar.....	7
Näringsbedömning med SkolmatSverige.....	9
Nyckelhålet på restaurang.....	10
2. Näringsaspekter av särskild betydelse för barn och ungdomar i skolåldern i Sverige.....	11
Energi, och fördelningen mellan fett, protein och kolhydrater.....	12
Enskilda fettsyror.....	14
Vitamin D.....	15
Frukt och grönsaker (vitamin C och folat).....	15
Järn.....	16
Kalcium.....	17
Natrium/Salt.....	18
Jod.....	18
Selen.....	19
Fibrer.....	20
Referenser.....	21

BILAGA 1. Näringsaspekter av särskild betydelse för barn och ungdomar i skolåldern i Sverige

BILAGA 2. Bedömning av verktyget SkolmatSveriges tillförlitlighet för uppskattning av skolmåltidens näringsinnehåll

BILAGA 3. Referensvärden för svenska skolmåltider – förändring över tid

BILAGA 4. Sammanställning av råd gällande näringsriktiga skolmåltider i USA, England och Finland

Förord

Den nya skollagens krav på näringsriktiga skolmåltider förutsätter att måltidernas näringsinnehåll kan säkerställas och dokumenteras. Med anledning av det nya lagkravet initierades detta arbete i syfte att ta fram information om hur näringsinnehållet i skolmåltiden kan säkerställas på ett tillförlitligt sätt. Informationen kommer att föras in i den reviderade versionen av råden Bra mat i skolan som publiceras i början av 2013.

Som vetenskapligt underlag för arbetet har Hanna Eneroth vid Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning sammanställt de näringsaspekter som är av särskild betydelse för barn och ungdomar i skolåldern samt gjort en värdering av tillförlitligheten hos ett webbaserat verktyg för bedömning av skolmåltidens näringsinnehåll. De vetenskapliga underlagen finns som bilaga 1 och 2 till detta dokument. Denna rapport redovisar de faktorer som legat till grund för Livsmedelsverketskompletterande information rörande bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolmåltider. Hanteringsrapporten tydliggör motiven bakom urvalet av näringsämnen samt metoderna för näringsbedömning. För vissa näringsämnen har Livsmedelsverket beslutat att inte ange referensvärden utan istället ge kompletterande information i råden, och även i dessa fall redovisas bakomliggande motiveringar. Projektgruppen som arbetat med hanteringen av de vetenskapliga underlagen har inkluderat Anna-Karin Quetel (projektledare), Åsa Brugård Konde och Eva Sundberg. Rickard Bjerselius vid Rådgivningsenheten har granskat arbetet. Nutritionist Karin Lilja vid Karolinska Institutet har bidragit med ett underlag som legat till grund för sammanställningen av råd rörande näringsriktiga skolmåltider i USA, England och Finland (bilaga 4).

En revidering gjordes i november 2013 efter publiceringen av de nya näringsrekommendationerna. Följande områden har reviderats:

- Referensvärden (intervall) för måltidens totalinnehåll av kolhydrater och fett har lagts till (sid 11 och 13).
- Referensvärden för energiinnehåll har justerats utifrån nya näringsrekommendationerna (sid 11)
- Referensvärden för vitamin D har höjts på grund av att ett högre rekommenderat dagligt intag (sid 11 och 15)
- Referensvärdet för salt har justerats utifrån nya rekommendationer (sid 11 och 18).
- Jod har lagts till i urvalet av näringsämnen, men istället för ett referensvärde rekommenderas användningen av jodberikat salt (sid 18).

Bakgrund

Lagstiftning och kontroll

Skollagen (2010:800)

I den nya skollagen har rätten till kostnadsfria skolluncher för elever i de obligatoriska skolformerna kompletterats med ett krav på att måltiderna ska vara näringsriktiga (Skollag 2010:800; 10 kap. Grundskolan, 10 §, Grundsärskolan 11 kap. 13 §, Specialskolan 12 kap. 10 §, Sameskolan 13 kap. 10 §). Det nya lagkravet tillämpas från den 1 juli 2011 och gäller såväl offentliga som fristående skolor. Tillsynsansvarig myndighet är Skolinspektionen. Skollagen innehåller ingen precisering av begreppet ”näringsriktig”. Regeringen har framhållit [1] att de svenska näringsrekommendationerna bör vara en utgångspunkt vid bedömningen av vad som är en näringsriktig måltid samt att ”...det kan anses som en del av läroplanens intentioner att eleverna får tillgång till varierad och näringsriktig mat och äta lunch tillsammans med andra elever och vuxna”. (prop. 2009/10:165, sid. 374)

Enligt förarbetena till nya skollagen är skolmåltiden att betrakta som en del av utbildningen (prop. 2009/10:165, sid. 872). Det innebär att skollagens bestämmelser om systematiskt kvalitetsarbete (4 kap. 3 §) även kan tillämpas när det gäller näringsriktiga skolmåltider. Varje huvudman ska på huvudmannanivå systematiskt och kontinuerligt planera, följa upp och utveckla utbildningen. Skollagen ställer även krav på att det systematiska kvalitetsarbetet ska dokumenteras (4 kap. 6 §). En näringsberäkning eller en annan tillförlitlig näringsbedömning av den serverade maten bör därför utgöra en del i såväl planering, genomförande som uppföljning av skolmåltidens kvalitet.

De svenska och nordiska näringsrekommendationerna [2] är omfattande och inte avsedda att utgöra bedömningsgrund för en enstaka lunchrätt. Många sammanstatta livsmedel som används i storkök saknar angivna värden för flera av de näringsämnen som omfattas av rekommendationerna. Genom att komplettera nuvarande råd Bra mat i skolan [3] med information rörande bedömning och dokumentation av skolmatens näringsinnehåll underlättas tillämpningen av den nya skollagen.

Tidigare referensvärden för skollunchens näringsinnehåll

I takt med att kunskapsläget kring näringsbehov utvecklas och befolkningens kostvanor har förändrats har angivna referensvärden för näringsinnehåll i skolluncher varierat. En sammanställning av tidigare referensvärden för skolluncher samt en jämförelse mellan referensvärden i andra länder finns i bilaga 3 och 4. 1945 togs referensvärden fram för skolmåltiden som preciserade att lunchen skulle ge en tredjedel av elevernas energibehov (800 kcal för elever 7-15 år) och hälften av deras behov av protein, kalcium, fosfor, järn, A-vitamin, tiamin och C-vitamin.

Att måltiden skulle ge förhållandevis mer av näringsämnen berodde på antaganden om att många barn inte alltid fick tillräckligt med näring från måltiderna i hemmen [4]. Utbyggnaden av det svenska skolmåltidssystemet skedde snabbt mellan 1940 och 1960 [5]. 1964 utarbetade Kungliga Skolöverstyrelsen och Statens institut för folkhälsan nya normer för skolmåltiden som angav att skollunchen skulle ge 35 procent av det dagliga behovet av kalorier och viktiga näringsämnen (definierades som protein, fett, kalcium, järn, A-vitamin, tiamin, riboflavin och vitamin C) [5]. Ett obligatoriskt krav på kostnadsfria skolmåltider till alla elever i grundskolan infördes först 1997. Riktlinjer för skolluncher utvecklades av Tillämpad Näringslära vid Stockholms läns landsting i samarbete med Livsmedelsverket och gavs ut 2001 [6]. I riktlinjerna angavs referensvärden för energi, protein, kolhydrater, fett, mättat fett, vitamin C, vitamin D, folat, järn, zink, och kalcium. De omarbetades till råden ”Bra mat i skolan” som gavs ut 2007 [3] men i den angavs endast referensvärden för energi, protein, kolhydrater, fett och mättat fett.

USA, England och Finland är exempel på länder som likt Sverige har någon form av krav på skolmåltidens näringsriktighet. I bilaga 4 finns även en jämförelse mellan referensvärden för en näringsriktig skollunch i de olika länderna.

Näringsbedömning av skolmatsedlar

En näringsberäkning görs genom att man manuellt eller i ett datorprogram registrerar ett recept med samtliga ingredienser i dess mängdangivelser. Flertalet program finns på marknaden, både kommersiella och kostnadsfria. Näringsinformation hämtas från en databas eller från producenten och en beräkning görs av det totala näringsinnehållet i det aktuella receptet. I Livsmedelsverkets databas finns cirka 2000 livsmedel med analyserade värden för över 50 näringsämnen (<http://www7.slv.se/Naringsok/>). För färdiga produkter finns endast ett genomsnittligt värde i Livsmedelsverkets databas vilket kan vara missvisande då näringsinnehållet till stor del påverkas av de ingående råvarorna i den specifika produkten. För sammansatta produkter är det därför viktigt att näringsinformation hämtas från producenten.

SkolmatSverige är ett webbaserat verktyg som bedömer skolmåltidskvalitet där ett kvalitetsområde är näringsriktighet. Verktyget är kostnadsfritt och nås från webbsidan www.skolmatsverige.se där det har funnits tillgängligt sedan mars 2012. Verktyget har utvecklats utifrån ”Bra mat i skolan” [3] samt egna näringsberäkningar av skolmatsedlar av en projektgrupp från Karolinska Institutet. Bedömningen görs med hjälp av ett hundratal frågor om måltidsutbud och serveringsfrekvenser. En rapport produceras för skolans räkning, där det framgår hur skolan svarat, vilka poäng detta och alternativa svar ger samt bedömningen ”uppfyller sannolikt näringsrekommendationerna”, ”kan ha problem att uppfylla näringsrekommendationerna”, eller ”uppfyller sannolikt inte näringsrekommendationerna”. Risk- och nyttovärderingsavdelningen har gjort en bedömning av tillförlitligheten av verktyget i bilaga 2.

Näringsaspekter av särskild nutritionell betydelse för barn i skolåldern

Näringsrekommendationerna (NNR 2012) [2] anger rekommenderat intag för energi och näring hos olika åldersgruppen. En kost planerad enligt rekommendationerna ger förutsättningar för tillväxt, livsfunktioner, samt minskad risk för kostrelaterade sjukdomar. Många av näringsämnen är av särskild vikt under uppväxtåren.

Generellt sett äter barn [7] för mycket socker, mättade fettsyror och salt, och för lite fleromättade fettsyror och fibrer. Intaget av frukt och grönsaker var omkring hälften av det rekommenderade intaget, kostfiberintaget för lågt och saltintaget nästan dubbelt så högt som önskvärd. Vitamin- och mineralintaget var i allmänhet tillfredställande, men vissa brister sågs dock för intaget av vitamin D och järn. En vetenskaplig genomgång av litteraturen har gjorts för att lyfta fram de näringsaspekter som är av särskild betydelse för svenska barn och ungdomar (bilaga 1). Genomgången har belyst följande frågeställningar:

- För vilka näringsämnen är det rekommenderade dagliga intaget svårt att uppnå, eller lätt att överskrida i kosten för barn i åldern 6-18 år?
- Vilka näringsämnen är indikatorer på en hälsosam kost?

De näringsaspekter som lyfts fram som särskilt nutritionellt betydelsefulla i kosten hos svenska barn och ungdomar är: energi, fett, protein, kolhydrater, enkla tillsatta sockerarter, mättade fettsyror, fleromättade fettsyror, omega 3-fettsyror, fiber, natrium, jod, järn, kalcium, vitamin D, selen samt folat och/eller vitamin C.

Andra faktorer som beaktats

I det slutliga urvalet av näringsämnen har även andra faktorer än nutritionella beaktats i syfte att om möjligt ytterligare begränsa antalet näringsaspekter och förenkla bedömningen av en näringsriktig skolmåltid. Detta kan till exempel vara praktisk möjlighet att uppfylla referensvärdet med nuvarande livsmedelsutbud, tillgången på mængdangivelser eller ett beaktande av kostnader för näringsanalyser för enskilda livsmedelsproducenter. I dagsläget anger många producenter enbart näringsinnehåll med avseende på energi, fett, protein och kolhydrater. För att kunna beräkna näringsinnehållet på ett tillförlitligt sätt bör verksamheter som använder sig av näringsberäkning som metod för att säkra näringsriktigheten ställa krav på vilka näringsämnen som bör finnas angivna på produkterna vid inköp/upphandling av livsmedel.

Sammanfattning av hanteringen

Hanteringen gäller

Komplettering av nuvarande råd Bra mat i skolan beträffande dokumentation av näringsriktig skolmat.

Hanteringsåtgärder

1. Beslut om att komplettera Livsmedelsverkets råd Bra mat i skolan med information om hur skolmåltidens näringsinnehåll kan säkerställas. För att bedöma och dokumentera skolmatsedelns näringsriktighet bör minst fyra sammanhängande veckor bedömas med en näringsberäkning alternativt med hjälp av det webbaserade verktyget SkolmatSverige eller ett annat tillförlitligt bedömningssystem. Skolluncherna över minst fyra sammanhängande veckor bör i genomsnitt uppfylla referensvärden som motsvarar cirka 30 procent av det rekommenderade dagliga intaget i åldersgruppen.
2. Beslut om att komplettera Livsmedelsverkets råd ”Bra mat i skolan” med åldersanpassade referensvärden för näringsinnehållet i en näringsriktig skollunch, tabell 1.

1. Bedömning av skolmåltidens näringsinnehåll

Sammanfattning: För att bedöma och dokumentera skolmatsedelns näringsriktighet bör minst 4 sammanhängande veckor bedömas med en näringsberäkning alternativt med hjälp av det webbaserade verktyget SkolmatSverige eller ett annat tillförlitligt bedömningssystem.

Näringsberäkning av skolmatsedlar

Sammanfattning: Skolmåltidens näringsriktighet kan dokumenteras på ett tillförlitligt sätt med en korrekt utförd näringsberäkning.

- a) Risk och/eller nyttovärdering
 - Näringsberäkning ger detaljerad näringsinformation om den planerade matsedeln och möjlighet att bedöma innehållet av samtliga näringsämnen som omfattas av näringsrekommendationerna.
 - De rekommenderade mängderna avser den mängd som ska konsumeras.
 - I en undersökning från 2011 uppger endast 30 procent av landets kommuner att de alltid näringsberäknar skolmatsedlarna [8].
 - I studien av 19 näringsberäknade matsedlar [9] fanns flera brister i de genomförda beräkningarna, några vanligt förekommande var: uppfyllde inte rekommendationerna för ett flertal näringsvärden, recepten inkluderade inte samtliga ingredienser och/eller tillbehör till lunchen, många inkluderade livsmedel saknade angivelser om innehållet av vissa näringsämnen.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - Näringsberäkning som metod för att dokumentera näringsriktighet ger stor möjlighet att utforma matsedeln helt utifrån egna önskemål.
 - Många felkällor kan påverka tillförlitligheten av en näringsberäkning:
 - För få näringsaspekter beaktas.
 - Beräkningen inkluderar inte alla de ingående ingredienserna och tillbehören.
 - Beräkningen inkluderar fel ingredienser.
 - Beräkningen tar inte hänsyn till förluster vid tillagning och förvaring.
 - Angivelser för näringsinnehåll saknas för en eller flera inkluderade ingredienser.
 - Flera näringsberäkningsprogram uppmärksammar inte att beräkningen omfattar livsmedel som saknar näringsinformation.
 - Beaktandet av förluster vid beredning, tillagning och förvaring är komplext och generella omräkningsfaktorer saknas.

c) Slutsatser

- Livsmedelsverket anser det befogat att råden ”Bra mat i skolan” kompletteras med information om att ett resultat från en rätt utförd näringsberäkning kan användas för bedömning och dokumentation av skolmatens näringsinnehåll.
- Näringsberäkning som metod för att dokumentera näringsriktigheten förutsätter att beräkningen görs på ett korrekt sätt och beaktar tillräckligt många olika näringsaspekter. Några viktiga hållpunkter är:
 1. Beräkningen omfattar minst 4 sammanhängande veckor och visar lunchernas genomsnittliga innehåll av energi och näring.
 2. Näringsinnehållet beräknas för samtliga näringsämnen som anges i tabell 1.
 3. Näringsvärden för råvaror hämtas i första hand från Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas. Alla sammansatta ingredienser (hel- och halvfabrikat) bör ha produktspecifika angivelser av näringsinnehåll (för åtminstone de som anges i tabell 1).
 4. Programmet bör ta hänsyn till näringsförändringar vid tillagning, alternativt inkluderas ingredienserna i tillagad form.
 5. Specialkosten bör näringsberäknas separat i de fall proteinkällan som till exempel fisk, ägg eller kött utesluts/ersätts med något helt annat eller om enskilda livsmedel utesluts utan att ersättas av likvärdiga.
 6. Beräkningen ska inkludera allt som eleven erbjuds, även måltidens tillbehör. Det är dock positivt om måltiderna uppfyller näringsrekommendationerna både med och utan dryckesmjölk.
 7. Rutiner finns för att säkerställa att den beräknade matsedeln och recepten är de som serveras i skolan.
- För att näringsberäkningarna ska bli så rättvisande och jämförbara som möjligt behövs bättre tillgång till produktspecifika näringsvärden för många av de sammansatta produkter som används i storkök. Dessutom är det viktigt att näringsberäkningsprogrammen hanterar råvaror och förändringar vid tillagning på ett tydligt och likartat sätt.

Näringsbedömning med SkolmatSverige

Sammanfattning: Skolmåltidens näringsriktighet kan dokumenteras på ett tillförlitligt sätt med SkolmatSveriges webbaserade verktyg.

- a) Risk och/eller nyttovärdering
 - SkolmatSverige bedömer om en 4-veckors matsedel uppfyller näringsrekommendationerna med avseende på D-vitamin, fettkvalitet, järninnehåll, fibrer och salt. Valideringsstudierna [10] är vetenskapligt publicerade och tyder på god tillförlitlighet med näringsberäkning för fettkvalitet, vitamin D och fiber och en relativt god uppskattning av järn. Bedömningen av salt är inte validerad och därför kan inte verktygets uppskattning av saltinnehåll bedömas.
 - Vissa aspekter av näringsriktighet som till exempel energiinnehåll är svåra att bedöma med hjälp av livsmedelsbaserade bedömningspunkter som SkolmatSverige.
 - SkolmatSveriges näringsbedömning täcker inte alla näringsämnen som anges i näringsrekommendationerna men omfattar några av de mest nutritionellt betydelsefulla för svenska barn i skolåldern.

- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - Då verktyget är validerat utifrån de tidigare lägre rekommendationerna för vitamin D är verktygets bedömning sannolikt något överskattad (verktyget skulle antagligen bedöma att fler uppnår rekommenderad nivå D-vitamin än vad en näringsberäkning skulle visa). En ny validering av kriteriet för D-vitamin bör göras, men kan avvakta till efter beslut kring nya beräkningsregler.
 - Att jämföra SkolmatSveriges validitet med liknande verktyg är inte möjligt eftersom den här typen av verktyg för att bedöma skolmatens kvalitet inte funnits tidigare i Sverige.
 - Endast cirka 30 procent av landets kommuner näringsberäknar kontinuerligt skolmatsedeln [8] vilket kan indikera ett behov av alternativa metoder såsom SkolmatSverige. Näringsberäkning av menyer kräver resurser i form av exempelvis tid, kompetens och näringsberäkningsprogram som i dag inte finns på plats i alla skolmåltidsverksamheter.
 - SkolmatSverige kräver inga förkunskaper och finns tillgängligt för alla på www.skolmatsverige.se
 - Bedömningen görs av den som lagar maten vilket ger möjlighet till lokalt anpassade matsedlar.
 - På grund av de felkällor som är förknippade med näringsberäkningar är det rimligt att anta att det i vissa fall kan vara mer rättvisande med en enklare bedömning på basis av livsmedelsval och serveringsfrekvens.

- c) Slutsatser
 - Livsmedelsverket anser det befogat att rekommendera SkolmatSverige eller ett annat dokumenterat tillförlitligt bedömningssystem som ett alternativt system till näringsberäkning.

- Bedömningen av SkolmatSveriges tillförlitlighet har gjorts under gällande förutsättningar. D-vitaminkriteriet bör revideras och valideras efter att beräkningsreglerna setts över (2014).

Nyckelhålet på restaurang

Sammanfattning: Nyckelhålet på restaurang kan med nuvarande kriterier inte användas för att dokumentera näringsriktig skollunch.

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
 - Nyckelhålet på restaurang förutsätter dokumentation med hjälp av näringsberäkning av måltidens innehåll av energi, fett, fettkvalitet, salt och fiber
 - Förutom kriterier för enskilda näringsämnen finns även kriterier som måste uppfyllas på livsmedelsnivå.
 - Referensvärdena bygger på näringsrekommendationerna för vuxna men stämmer inte överens med skolbarns energi och näringsbehov. Särskilt energinivån ligger allt för lågt.
 - Näringsämnena som bedöms omfattar inte alla de som anses särskilt nutritionellt betydelsefulla i en måltid för barn i skolåldern (t ex saknas vitamin D, folsyra och järn).
 - Beräkningen görs på enstaka recept och inte som ett genomsnitt för flera veckor varpå variationen mellan de olika rätterna inte beaktas.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - Kravet i Nyckelhålet på restaurang är att EN av dagens rätter ska uppfylla kriterierna. För skolan omfattar lagkravet samtliga serverade rätter.
- c) Slutsatser
 - Nyckelhålet på restaurang saknar idag kriterier anpassade för skolbarns näringsbehov och kan i sig därför inte användas som en metod för att dokumentera näringsriktig skollunch.

2. Näringsaspekter av särskild betydelse för barn och ungdomar i skolåldern i Sverige

Sammanfattning: Med utgångspunkt i SNR är det lämpligt att en genomsnittlig skollunch ger cirka 30 procent av såväl elevernas referensvärde för energi som rekommenderat dagligt intag (RI) av näring. Genomsnittet bör omfatta alla skolluncher över minst 4 sammanhängande veckor. Referensvärden som motsvarar cirka 30 procent av RI för de näringsämnen som är av särskild betydelse för skolelever anges i tabell 1. Saltinnehållet är också av stor betydelse men anges i form av ett riktvärde då det höga saltinnehållet i många färdiga livsmedel (t ex bröd, ost och charkuterier) gör det mycket svårt att hålla sig under rekommendationerna i en måltid. Tabell 2 visar den näringstäthet som referensvärdena motsvarar i respektive åldersgrupp.

Tabell 1. Åldersanpassade referensvärden för energi- och näringsinnehåll i en genomsnittlig skollunch, motsvarar 30 procent av rekommenderat dagligt intag (RI) enligt NNR 2012.

Ålder (år)		6-9	10-12	13-15	16-18
Energi per portion (MJ)	30 % (25-35%)	2,1 (1,7-2,4)	2,7 (2,2-3,1)	3,1 (2,5-3,6)	3,3 (2,7-3,8)
Energi per portion (kcal)	30 % (25-35 %)	500 (415-580)	645 (535-750)	735 (610-855)	790 (655-920)
Fett (25-40 E%) (g)		14-22	18-29	21-33	22-36
Mättat fett (max 10 E%)(g)	högst	6	7	8	9
Fleromättat fett (5-10 E%)(g)		3-6	4-7	4-8	4-9
Kolhydrater (45-60 E%) (g)		55-73	71-95	81-108	87-116
Protein (10-20 E%) (g)		12-24	16-32	18-36	19-39
Fibrer (g)		6	8	9	10
Vitamin C (mg)		12	15	23	23
Vitamin D (µg)		3,0	3,0	3,0	3,0
Folat (µg)		39	60	90	120
Järn (mg)		2,7	3,3	4,5	4,5
Salt(g)	högst*	1,2	1,8	1,8	1,8

* Behovet varierar mellan flickor och pojkar. Referensvärden för energigivare och fibrer är genomsnittsvärden. Referensvärden för järn i åldersgrupperna 13-18 och folat i åldersgruppen 16-18 motsvarar 30 procent av RI för flickor som har högst behov. RI för vitamin C och D skiljer sig inte mellan könen.

** Intervallet motsvarar rekommendationen om 10 – 20 energiprocent. Bör användas som ett riktvärde och långsiktigt mål eftersom det i dag kan vara svårt att uppnå i praktiken. 1,7 g salt motsvarar cirka 0,7 g natrium (1 g natrium motsvarar 2,5 g salt).

Tabell 2. Rekommenderad näringstäthet per megajoule (MJ) för skollunchens innehåll av vitaminer, mineraler och fibrer, motsvarar 30 procent av rekommenderat dagligt intag (RI) enligt NNR 2012. Utgår från det kön och den åldersgrupp med högst behov.

Ålder (år)	6-9	10-12	13-15*	16-18*	Näringstäthet 6-18 år
Fibrer (g/MJ)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Vitamin C (mg/MJ)	5,7	5,6	7,3	6,8	7,3
Vitamin D (µg/MJ)	1,4	1,1	1,0	0,9	1,4
Folat (µg/MJ)	19	22	29	36	36
Järn (mg/MJ)	1,3	1,2	1,5	1,4	1,5
Salt max**	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5

* Näringstätheten för järn motsvarar rekommenderat intag för de äldsta flickorna (högst behov). I åldergruppen 16-18 år motsvarar näringstätheten för folat rekommenderat intag hos de äldsta flickorna (högst behov).

**Motsvarar 4 gram/dag i åldergruppen 6-9 år och 6 gram/dag för äldre barn.

Energi, och fördelningen mellan fett, protein och kolhydrater

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
- Fett, protein och kolhydrater bidrar med energi för barns tillväxt och utveckling.
 - Protein är viktigt för uppbyggnaden av muskulatur och omfattar till exempel enzymer.
 - Fett är en stor grupp ämnen och vissa är essentiella medan andra inte behövs från kosten.
 - Kolhydrater är också en bred grupp av ämnen där vissa typer har positiva effekter på hälsan och andra har negativa effekter.
 - Svenska barn får generellt i sig för mycket tillsatta enkla sockerarter och de största källorna är läsk, saft, godis, sötade mjölk- och yoghurtprodukter samt bakverk [9].
 - I NNR 2012 rekommenderas energigivarna fördelas så att fett bidrar med 25-40 energiprocent, kolhydrater bidrar med 45-60 energiprocent och protein bidrar med 10-20 energiprocent.
 - Då energiinnehållet och fördelningen mellan fett, protein och kolhydrater i kosten är i samstämmighet med näringsrekommendationerna ger det förutsättningar för en näringsriktig kost. För att kunna göra en bedömning av om en kost eller måltid är näringsriktig är dock denna information otillräcklig och bör kompletteras med indikatorer på andra näringsaspekter.
 - Åldersindelningen i NNR 2012 och skolstadierna 7-9 samt gymnasiet skiljer sig åt vilket visas i figur 1.

Skolår	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gy1	Gy2	Gy3
Ålder	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Energi-nivå	2,1	2,1	2,1	2,1	2,7	2,7	2,7	2,7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,4
Energi-nivå stadie				2,1			2,7			3,1			3,3

Figur 1. En jämförelse mellan åldersindelningen i skolans olika stadier och åldersindelningen i NNR 2012 samt genomsnittliga referensvärden för energiintag i olika åldrar. (NNR 2012, beräknade genomsnitt för åldrarna 10-18 år).

b) Andra faktorer som påverkat beslutet

- Lunch och middag utgör dagens huvudmåltider i det svenska kostmönstret. Det kan anses rimligt att lunchen i skolan ger cirka 25-35 procent av det dagliga energi och näringsintaget. Det överensstämmer också med tidigare rekommendationer för skollunchen.
- Måltiderna i skolan planeras ofta på skol/stadienivå. Tidigare rekommendationer för skolmåltidens näringsinnehåll har indelats på skolans olika stadier.
- Få skolor tillhandahåller söta produkter såsom söta drycker, bakverk och glass vid skollunchen [11].

c) Slutsatser

- Skollunchen bör ge cirka 25-35 procent av åldersgruppens rekommenderade intag av energi och näring. Referensvärden för en genomsnittlig lunch motsvarar 30 procent.
- Referensvärden för energiintag för barn 10-17 år baseras i NNR på en genomsnittlig fysisk aktivitetsnivå motsvarande PAL 1,73. För 18-åringarna på gymnasiet har ett genomsnittligt referensvärde beräknats för energinivåerna som motsvarar PAL 1,6 och 1,8. Skattningarna är mycket ungefärliga och avsedda att användas på gruppnivå. Stora skillnader kan förekomma på individnivå. PAL 1,6 motsvarar stillasittande arbete och begränsad fysisk aktivitet på fritiden, medan 1,8 motsvarar stillasittande arbete och regelbunden fysisk aktivitet på fritiden. Om en stor andel av eleverna på skolan har särskilt hög eller låg fysisk aktivitetsnivå kan referensvärdena behöva anpassas.
- Energinivån för elever i årskurs 7-9 samt gymnasiet beräknas som ett genomsnitt för flickor och pojkar i respektive årskurs och för hela stadiet med antagandet om att hälften är flickor och hälften är pojkar samt att antalet elever är jämnt fördelat på stadiets årskurser.
- Om fler än 75 procent av eleverna i en viss åldersgrupp är av samma kön eller om åldrarna är ojämnt fördelade på skolan kan egna referensvärden behöva tas fram utifrån NNR.
- Referensvärden (i gram) anges för måltidens innehåll av fett, protein och kolhydrater som motsvarar 25-40 E% (fett), 10-20 E% (protein) och 45-60 E% (kolhydrater).

- Eftersom skolmaten inte antas bidra i stor utsträckning till intaget av enkla sockerarter och tillsatt socker sällan anges på produkter inkluderas inget referensvärde för enkla sockerarter/tillsatt socker.

Enskilda fettsyror

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
 - Essentiella fettsyror måste tillföras i kosten. Mättade fettsyror är inte nödvändiga. Dock finns mättade fettsyror i många livsmedel som bidrar med viktiga näringsämnen, till exempel kött och mjölkprodukter.
 - En fördelning av fett där max 10 procent är mättat fett kan bidra till att förebygga hjärt- och kärlsjukdom hos vuxna [2].
 - Riskfaktorer och riskmarkörer för hjärt- och kärlsjukdomar som identifierats i barndomen förutsäger kärlelasticitet och åderförfettning i vuxen ålder [13, 14].
 - Interventionsstudier bland barn har visat att man kan påverka barns matvanor och riskfaktorer och riskmarkörer för hjärt- och kärlsjukdomar genom intervention som bland annat syftar till att minska intaget av mättat fett och öka intaget av omättat fett. Huvudsakligen bör en del av de mättade fettsyrorerna ersättas med cis-enkelomättade och cis-fleromättade fettsyror. [15, 16].
 - Barn i Sverige äter generellt för mycket mättat fett och för lite fleromättat fett i relation till gällande rekommendationer men en adekvat mängd cis-enkelomättade fettsyror [7].
 - När det gäller cis-fleromättade fettsyror så är omega-3 fettsyror av särskild betydelse för hälsan. Omega 3-fettsyror bör bidra med 1 energiprocent, inkluderat i rekommendationen om totalt intag av cis-fleromättade fettsyror (5-10 energiprocent).
 - Mängden fleromättade fettsyror kan vara svårt att uppfylla i måltidsplanering, medan mängden mättade fettsyror lätt överskrids [9].
 - Både totalmängden fleromättade fettsyror och omega 3-fettsyror är lämpliga indikatorer på att kosten har en för hälsan gynnsam sammansättning av fettsyror.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - Transfettinnehåll anges inte på livsmedel. Beteckningen ”delvis härdat fett” innebär att varierade mängder transfettsyror ingår. Fullhärdat fett innehåller inte transfettsyror, men det finns inga krav på att mer specifikt ange om fett är delvis härdat eller fullhärdat. Transfettsyror finns naturligt i till exempel vissa mejeri- och köttprodukter. Detta framgår inte i dagsläget av ingrediensförteckningen eller näringsdeklarationen
 - Innehållet av omega-3 fettsyror anges sällan på livsmedel.
- c) Slutsatser
 - Som referensvärden för fettinnehållet i en skollunch anges:
 - totalmängden fleromättade fettsyror: 5-10 energiprocent.
 - mättat fett: högst 10 energiprocent.

Vitamin D

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
 - D-vitamin reglerar kalkbalansen i skelett och tänder. Brist på D-vitamin kan orsaka rakit, ”engelska sjukan”, hos barn, vilket visar sig som mjukt och missformat skelett.
 - Vitamin D produceras i huden när den utsätts för UV-strålning, men måste också komma från kosten då solexponering inte är tillräcklig för att uppfylla behovet hos barn i Norden. Källor till vitamin D är fisk, särskilt fet fisk, berikade mjölkprodukter och matfetter, ägg och kött.
 - RI för vitamin D är 10 µg per dag [2]. Källor till vitamin D är fisk, särskilt fet fisk, berikade mjölkprodukter och matfetter, ägg och kött.
 - Andelen barn med ett intag under den tidigare lägre rekommendationen på 7,5 µg vitamin D per dag var 80-85 procent av barnen i årskurs 2 och drygt 90 procent av barnen i årskurs 5 [7].
 - Vitamin D-status har bedömts som otillräckligt även i andra åldersgrupper, till exempel europeiska ungdomar i åldern 12-17 år [17], och bland finska skolbarn [18].
 - Det är stor risk att intaget av D-vitamin blir otillräckligt bland barn och ungdomar.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - Inga andra faktorer har beaktats i beslutet.
- c) Slutsatser
 - Referensvärden anges för vitamin D som motsvarar 30 procent av åldersgruppens rekommenderade dagliga intag.

Frukt och grönsaker (vitamin C och folat)

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
 - Ett högt intag av grönsaker och frukt bidrar till en balanserad och hälsofrämjande kost eftersom dessa livsmedelsgrupper innehåller fibrer, vitaminer, mineraler, och andra bioaktiva ämnen som till exempel karotenoider.
 - Frukt och grönsaker i måltiden främjar järnabsorptionen genom ett betydande bidrag av vitamin C.
 - En kost rik på frukt och grönsaker bidrar enligt flera litteratursammanställningar till att minska risken för hjärt- och kärlsjukdom [19] och vissa cancerformer [20]. Vissa studier av barn har också påvisat en koppling till riskfaktorer för sjukdom: låg konsumtion av frukt under uppväxten var kopplad till ökad risk för åderförfattning i vuxen ålder [13], medan låg konsumtion av både frukt och grönsaker var kopplad till ökad risk för stela blodkärl [21].
 - Grönsaker och frukt en viktig del i kosten för barn och bakgrunden till rekommendationen 400 gram dag för barn från 4 år presenteras i Livsmedelsverkets rapport 14, 2012 [22].

- Eftersom frukt och grönsaksintaget hos barn är lågt finns behov av indikatorer på innehåll av frukt och grönsaker i kosten. Näringsämnen som folat och vitamin C kan fungera som sådana indikatorer.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
- Rekommenderat dagligt intag av vitamin C kan uppfyllas utan 400-500 gram frukt och grönsaker per dag och är för sig själv ingen bra indikator på ett tillfredställande frukt- och grönsaksintag. Innehållet av vitamin C finns ofta angivet på livsmedel.
 - Innehållet av folat finns sällan angivet på livsmedel.
- c) Slutsatser
- Referensvärden anges för folat och vitamin C som motsvarar 30 procent av åldersgruppens rekommenderade dagliga intag.

Järn

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
- Järn är en viktig komponent i hemoglobin som transporterar syre i blodet och i myoglobin som lagrar syre i musklerna. Järn ingår i en rad olika enzymer med viktiga funktioner.
 - För små barn är järntillförseln även viktig för tillväxten och hjärnans utveckling.
 - Huvudkällor är kött och köttprodukter, baljväxter, spannmål och gröna bladgrönsaker.
 - Hemjärn (järn från kött och fisk) tas upp i betydligt högre utsträckning än icke-hemjärn (järn från vegetabiliska källor).
 - I tonåren är behovet av järn stort eftersom man då växer mycket på kort tid. Menstruerade unga kvinnor har ett större behov av järn via kosten [2].
 - RI för järn kan vara svårt att uppnå från viss kost.
 - I Riksmaten barn 2003 hade flickor genomgående ett lägre intag av järn än vad pojkar hade i respektive åldersgrupp och det energistandardiserade medelvärdet för järn var lägre än rekommendationen för flickor i årskurs 5 [7].
 - Om kosten har ett adekvat innehåll av järn kommer den sannolikt även uppfylla rekommendationerna för zink, eftersom zink finns i samma livsmedelsgrupper som järn.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
- Vid planering av skolmåltider och särskilt lakto-ovo-vegetariska rätter kan järninnehållet lätt bli lågt.
 - I arbetet med att göra skolmåltiderna mer hållbara och miljöanpassade syns idag en trend med mer vegetariska rätter och minskade köttportioner i skolorna.

- c) Slutsatser
- Ett referensvärde anges för skollunchens järninnehåll som motsvarar 30 procent av åldersgruppens rekommenderade dagliga intag. I åldersgruppen 13-18 år motsvarar referensvärdet 30 procent av rekommenderat dagligt intag hos flickor som har ett högre behov än pojkar.

Kalcium

- a) Risk- och eller nyttovärdering
- Kalcium behövs för att ben och tänder ska kunna bildas och för att blodet ska kunna koagulera. Kalcium är även viktigt för nervernas funktion.
 - Kalciumbrist hos barn kan leda till hämmad tillväxt.
 - Brist på kalcium på grund av lågt intag från kosten är dock ovanligt eftersom barn har en förmåga till anpassning till att bättre utnyttja kalcium vid låga intag.
 - De huvudsakliga källorna till kalcium är mjölk, fil, yoghurt och ost. Baljväxter, gröna bladgrönsaker och nötter kan också bidra till kalciumintaget.
 - Låg D-vitaminstatus kan orsaka försämrad inlagring av kalcium i skelettet.
 - Enligt Riksmaten 2003 når barn i Sverige rekommenderat intag [7].
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
- Eftersom frukost och mellanmål, om man följer Livsmedelsverkets råd, blir relativt kalciumrika måltider blir lunchens kalciuminnehåll av mindre betydelse.
- c) Slutsatser
- I syfte att begränsa antalet referensvärden inkluderas inte kalcium som ett referensvärde för en näringsriktig skollunch. Detta eftersom de flesta barn anses få i sig tillräckligt med kalcium samt att ett betydande intag fås vid frukost- och mellanmåltiderna.
 - Vid bedömning av näringsinnehållet i frukost och mellanmål bör även kalcium inkluderas.

Natrium/Salt

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
- Natrium får vi i oss främst genom koksalt (NaCl).
 - En hög konsumtion av salt hos vuxna är relaterat till högt blodtryck som i sin tur är en riskfaktor för stroke, hjärtinfarkt, hjärtsvikt, njursjukdom och försämrad blodcirkulation i benen. Det finns studier som indikerar att ett högt saltintag i barndomen är relaterat till förhöjt blodtryck i vuxen ålder [2].
 - Saltreduktion sänker blodtrycket även hos barn, och skulle kunna medföra hälsofördelar [23].
 - För barn mellan 2-10 år bör saltintaget begränsas till 3-4 gram salt per dag. Äldre barn och vuxna rekommenderas begränsa intaget till 6 gram per dag. [2]
 - Skolbarn överskrider det populationsmål för natriumintag som satts för vuxna, 6 gram salt per dag [7].
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
- Salt är i praktiken mycket svårt att beräkna då saltmängden i recepten inte alltid följs. Många recept anger inte saltmängd.
 - Barn i Sverige idag är vana vid en hög salthalt och om skolmaten upplevs som osaltad är det risk att den inte äts upp.
 - Livsmedel som finns på marknaden innehåller redan så pass mycket salt att det nästan är omöjligt att med dem tillhandahålla måltider med låg salthalt.
- c) Slutsatser
- Ett referensvärde anges för skollunchens innehåll av salt som motsvarar 30 procent av 4 gram salt/dag i åldern 6-9 år, respektive 6 gram salt/dag i åldern 10-18 år.
 - Kompletterande information anger att referensvärdet bör användas som ett riktvärde och långsiktigt mål eftersom det i dag kan vara svårt att uppnå i praktiken.
 - Tydliga råd bör ges om att på olika sätt hålla salthalten nere i skollunchen
 - Livsmedelsverket kan se över möjligheten att ta fram tillförlitliga metoder för att mäta saltinnehållet i en måltid.

Jod

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
- Jod finns i hormoner som reglerar ämnesomsättningen och är därför livs- viktiga för tillväxt och utveckling. RI för jod är 120 µg/dag för barn 6-9 år och 150 µg/dag för äldre barn och vuxna.

- Jodbrist kan leda till struma, och i tidig barndom kan jodbrist hämma den mentala och fysiska tillväxten.
- Intaget av jod är svårt att uppskatta och det finns inte uppgifter om jodintag i Riksmaten barn 2003. Även om jodstatus i allmänhet är tillräcklig i befolkningen i Sverige [24] bör man vara uppmärksam på att barn och ungdomar får i sig tillräckligt med jod.

b) Andra faktorer som påverkat beslutet

- Huvuddelen av hushållssaltet joderas.
- Livsmedelsindustrin och storhushåll använder dock inte alltid salt som är jodberikat [24].

Särskilt de som medvetet minskar på saltkonsumtionen bör vara angelägna om att bara använda jodberikat salt.

c) slutsatser

- Inget referensvärde anges för skollunchens innehåll av jod. I råden förtydligas vikten av att endast använda jodberikat salt.

Selen

a) Risk- och/eller nyttovärdering

- Selen är en komponent i enzym som skyddar cellerna mot oxidation. Selen samverkar med vitamin E och deltar i immunologiska försvarsmekanismer.
- Brist på selen har bland annat satts i samband med hjärtmuskelförändringar.
- Kött, fisk och fågel samt mjölkprodukter är huvudkällor till selen. Spannmål och grönsaker odlade i Sverige innehåller ofta lite selen, och kosten här räknas som fattig på selen. Resultat från analyser av svenska matkorvar från 2010 visar att bröd och spannmål enbart bidrar med 10 procent av selentillförseln [25].
- Vissa grupper av barn kan ha svårt att nå upp i rekommenderade intag [9].

b) Andra faktorer som påverkat beslutet

- Med tanke på seleninnehållet i dagens livsmedel är det svårt att uppnå rekommenderad nivå av selen i en skollunch. Andra åtgärder krävs på nationell nivå för att hantera detta problem.
- Innehållet av selen finns sällan angivet på livsmedel.

c) Slutsatser

- Inget referensvärde anges för skollunchens innehåll av selen på grund av att det är svårt att uppnå 25-35 procent av rekommenderat dagligt intag

med befintliga svenska livsmedel, samt på grund av att innehållet av selen sällan anges på produkter.

Fibrer

- a) Risk- och/eller nyttovärdering
 - Hög fiberhalt i kosten indikerar att kosten innehåller fullkornsprodukter, baljväxter och/eller grova grönsaker som har positiva hälsoeffekter, bland annat på tarmfunktionen. Det finns samband mellan fullkornsintag och minskad risk för hjärt- och kärlsjukdom, övervikt, insulinresistens, diabetes, tarmcancer och högt blodtryck [26].
 - Fullkornsprodukter är goda källor för flera näringsämnen, till exempel magnesium, vitamin E, kalium och folat och är också en bra källa för bioaktiva ämnen som fytosteroler och fenoliska ämnen [26].
 - Ett fiberintag motsvarande 2-3 gram per MJ är lämpligt för barn från 2 års ålder. Intaget kan gradvis ökas från tidig skolålder (6-7-år) för att under tonåren (14-17 år) motsvara rekommenderat intag för vuxna, dvs. 25-35 gram per dag, motsvarande omkring 3 gram per MJ. [2]
 - Fiberintaget bland svenska barn i förskole- och skolåldern var 11-13 gram per dag, motsvarande i genomsnitt 1,8 gram per MJ [7].
 - Naturligt fiberrika livsmedel som frukt, grönsaker, baljväxter och fullkornsprodukter ger även ett högt innehåll av andra viktiga näringsämnen per energienhet.
- b) Andra faktorer som påverkat beslutet
 - I syfte att begränsa antalet referensvärden kan det räcka med att enbart titta på det totala fiberinnehållet och inte olika typer av fibrer.
 - Uppgifter om olika typer av fibrer saknas i livsmedelsdatabasen och i ingrediensförteckningarna.
- c) Slutsatser
 - Ett referensvärde för skollunchen anges som motsvarar 3 gram fibrer per MJ.

Referenser

1. Regeringen, skollag prop. 2009/10:165, Utbildningsutskottets betänkande. 2009: p. 374.
2. Nordic Nutrition Recommendations. Part 1, Summary, Principles and Use 2012, October 2013.
3. Livsmedelsverket, Bra mat i skolan. 2007: Uppsala.
4. Regeringen, SOU (1945:47) Betänkande om skolmåltider. Avgivet av 1941 års befolkningsutredning. Kungl. Maj:ts Kungörelse angående stadsbidrag till anordnandet av skolmåltider. 1946
5. Virgin, E., Skolmåltider – förr och nu. 1970, Stockholm: Liber AB.
6. Livsmedelsverket, Riktlinjer för skolluncher - råd, tips och mängdtabeller. 2001, Livsmedelsverket och Centrum för tillämpad näringslära/Hälsomålet Stockholms läns landsting: Uppsala.
7. Enghardt-Barbieri, H., M. Pearson, and W. Becker, Riksmaten - barn 2003. Livsmedels- och näringsintag bland barn i Sverige, Livsmedelsverket, Editor. 2006: Uppsala.
8. Erfelt, F., Resultatsammanställning Skolmatens Vänners kartläggning av Sveriges kommuner gällande de måltider som idag serveras på landets grundskolor och förskolor, A. Unt-Widell, Editor. 2011, LRF och Skolmatens Vänner.
9. Lilja, K., Validering av kvalitetskriterier för bedömning av skollunchens näringsinnehåll - en del i utvecklingen av SkolmatSveriges webbaserade verktyg, in Institutionen för folkhälsovetenskap. 2011, Karolinska Institutet: Stockholm.
10. Patterson, E., et al., Design, testing and validation of an innovative web-based instrument to evaluate school meal quality. *Public Health Nutr*, 2012. Sep 25: 1-9 Epub ahead of print.
11. Carlbom-Härd, Å.B.-K.o.A., Utvärdering Bra mat i skolan. 2009, Livsmedelsverket: Uppsala.
12. FAO/WHO, Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. 10-14 November 2008, Geneva, in FAO Food and Nutrition Paper. 2010, FAO: Rome.
13. Juonala, M., et al., Life-time risk factors and progression of carotid atherosclerosis in young adults: the Cardiovascular Risk in Young Finns study. *Eur Heart J*, 2010. 31(14): p. 1745-51.
14. Li, S., et al., Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *JAMA*, 2003. 290(17): p. 2271-6.
15. Niinikoski, H., et al., Blood pressure is lower in children and adolescents with a low-saturated-fat diet since infancy: the special turku coronary risk factor intervention project. *Hypertension*, 2009. 53(6): p. 918-24.
16. Niinikoski, H., et al., Impact of repeated dietary counseling between infancy and 14 years of age on dietary intakes and serum lipids and lipoproteins: the STRIP study. *Circulation*, 2007. 116(9): p. 1032-40.

17. Gonzalez-Gross, M., et al., Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *Br J Nutr*, 2012. 107(5): p. 755-64.
18. Pekkinen, M., et al., Vitamin D is a major determinant of bone mineral density at school age. *PLoS One*, 2012. 7(7): p. e40090.
19. World Health Organization, Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation WHO technical report series 2003, Geneva: WHO.
20. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, Food, nutrition and the prevention of cancer: A Global perspective. Second expert report. 2007, Washington, DC: American Institute for Cancer Research.
21. Aatola, H., et al., Lifetime fruit and vegetable consumption and arterial pulse wave velocity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*, 2010. 122(24): p. 2521-8.
22. Eneroth, H., Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn. Livsmedelsverket Rapport, 14:2012 Uppsala.
23. He, F.J. and G.A. MacGregor, Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension*, 2006. 48(5): p. 861-9.
24. Filipsson Nyström H, Berg G, Eggertsen R, Hulthén L, Milakovic M. Svenska joderingen av salt har minskat frekvensen av struma, men låg användning av joderat salt i skolorna ger oro för framtiden *Läkartidningen*. 2012 2012-01-17(3).
25. Livsmedelsverket, Swedish Market baskets 2010, Livsmedelsverket Rapport 7:2012. Uppsala
26. Becker, W., et al., Råd om fullkorn 2009. Bakgrund och vetenskapligt underlag. Livsmedelsverket 10: 2012, Uppsala.

Näringsaspekter av särskild betydelse för barn och ungdomar i skolåldern i Sverige

Av Hanna Eneroth, Risk- och nyttovärderingsavdelningen, Livsmedelsverket

Bakgrund

I projektet näringsriktig skolmat arbetar Livsmedelsverket fram stöd till skolornas huvudmän för att de ska kunna följa lagen om näringsriktig skolmat. Den här sammanställningen om näringsämnen av betydelse för skolbarn i Sverige kommer att användas i Livsmedelsverkets arbete med näringsriktig skolmat. Syftet med dokumentet är att diskutera näringsaspekter av särskild betydelse för svenska barn och ungdomar med avseende på frågeställningarna:

- För vilka näringsämnen är det rekommenderade dagliga intaget svårt att uppnå, eller lätt att överskrida i kosten för barn i åldern 6-18 år?
- Vilka näringsämnen är indikatorer på en hälsosam kost?

Frågeställningarna diskuterades i Vetenskapsgruppen nutrition den 15 oktober 2013.

Näringsrekommendationer

Näringsrekommendationerna som gäller i Sverige presenteras i de Nordiska Näringsrekommendationerna NNR 2012 [1]. I NNR 2012 anges referensvärden för energi och näringsintag hos grupper av barn och ungdomar. I rekommenderade intag (RI) i NNR 2012 har man lagt till en säkerhetsmarginal som tar hänsyn till variationer i behov och fysiologiska faktorer som påverkar behovet. Det innebär att behovet hos nästan alla individer täcks av en kost som innehåller näringsämnen motsvarande RI och att de därför kan användas för planering av kosten. En kost planerad enligt rekommendationerna ger förutsättningar för tillväxt, livsfunktioner, samt minskad risk för kostrelaterade sjukdomar.

Riksmaten barn 2003

En riksomfattande kostundersökning genomfördes år 2003 på 4-åringar, barn i årskurs 2 och barn i årskurs 5 [2]. Metoden var en 4-dagars matdagbok som fylldes i av barnen eller med hjälp av vårdnadshavare. Portionsstorlekar och mängder

av allt vad barnen åt och drack uppskattades med hjälp av bilder. Resultaten från undersökningen visade att barnen hade en bra fördelning av protein (14-16 energiprocent, E %), fett (31-32 E %) och kolhydrater (53-54 E %) i kosten men typen av fett och kolhydrater var inte tillfredställande. Generellt sett åt barnen för mycket socker, mättade fettsyror och salt, och för lite fleromättade fettsyror och fibrer. Intaget av frukt och grönsaker var omkring hälften av det rekommenderade intaget. Kostfiberintaget bland barn i åk 2 var i genomsnitt 13 gram per dag och borde öka till 15-23 gram per dag. Koksaltintaget beräknades till 5-7 g per dag vilket är samma nivå som hos vuxna, och därmed betydligt högre än önskvärt. Vitamin- och mineralintaget var i allmänhet tillfredställande. Vissa brister sågs dock för intaget av vitamin D och järn.

Näringsaspekter

Energi, fett, protein och kolhydrater

Fett, protein och kolhydrater bidrar med energi för barns tillväxt och utveckling. Protein är viktigt för uppbyggnaden av muskulatur och omfattar till exempel enzymer. Fett består av olika fettsyror och andra komponenter och vissa är essentiella medan andra inte behövs från kosten, se avsnittet nedan om olika typer av fettsyror. De svenska rekommendationerna om ett successivt minskat fettintag till små barn efter de första sex månaderna till 25-35 E% för barn över 2 år har ibland ifrågasatts med argumentet att barn behöver mycket fett för att utvecklas. Studier visar dock att fettintag enligt dessa rekommendationer medför normal tillväxt och normal neurologisk utveckling hos barn, se till exempel [3]. Kolhydrater är också en bred grupp av ämnen där vissa typer har positiva effekter på hälsan och andra har negativa effekter. Svenska barn får generellt i sig för mycket tillsatta enkla sockerarter och de största källorna är läsk, saft, godis, sötade mjölk- och yoghurtprodukter samt bakverk [2]. Enkla sockerarter är därför relevant att ta med som en aspekt av kosten med särskild betydelse. Då energiinnehållet och fördelningen mellan fett, protein och kolhydrater i kosten är i samstämmighet med NNR 2012 ger det förutsättningar för en näringsriktig kost. För att kunna göra en bedömning av om en kost eller måltid är näringsriktig är dock denna information otillräcklig och bör kompletteras med indikatorer på andra näringsaspekter.

Fleromättade fettsyror (inklusive omega 3-fettsyror) och mättade fettsyror

Essentiella fettsyror måste tillföras i kosten. Mättade fettsyror är inte nödvändiga. Dock finns mättade fettsyror i många livsmedel som bidrar med viktiga näringsämnen, till exempel kött och mjölkprodukter. Barn i Sverige äter generellt för mycket mättat fett och för lite fleromättat fett i relation till gällande rekommendationer [1, 2]. En fördelning av fett där mättat fett begränsas till mindre än 10 E% kan bidra till att förebygga hjärt- och kärlsjukdom hos vuxna [1]. Konsumtionen av tranfett är låg i Sverige [4], och enligt rekommendationen bör den begränsas så långt det är möjligt [1]. Studier visar att barns matvanor, bland annat intaget av olika typer av fettsyror, påverkar en rad faktorer som är kopplade till

riskerna att insjukna i hjärt- och kärlsjukdomar och diabetes. Riskfaktorer och riskmarkörer för hjärt- och kärlsjukdomar som identifierats i barndomen förutsäger kärlelasticitet och åderförfattning i vuxen ålder [5, 6]. Interventionsstudier bland barn har visat att man kan påverka barns matvanor och riskfaktorer och riskmarkörer för hjärt- och kärlsjukdomar genom intervention som bland annat syftar till att minska intaget av mättat fett och öka intaget av omättat fett [7, 8]. Huvudsakligen bör en del av de mättade fettsyror ersättas med cis-enkelomättade och cis-fleromättade fettsyror. Barn i Sverige äter en adekvat mängd cis-enkelomättade fettsyror, därför är denna typ av fettsyror mindre lämpliga som indikatorer på fett-sammansättning än cis-fleromättade fettsyror. När det gäller cis-fleromättade fettsyror så är omega-3 fettsyror av särskild betydelse för hälsan. Omega 3-fettsyror bör bidra med 1 E%, inkluderat i rekommendationen om totalt intag av cis-fleromättade fettsyror (5-10 E%). Både totalmängden fleromättade fettsyror och omega-3-fettsyror samt mättade fettsyror är lämpliga indikatorer på att kosten har en för hälsan gynnsam sammansättning av typ av fettsyror.

Natrium

Natrium får vi i oss främst genom koksalt (NaCl). En hög konsumtion av salt hos vuxna är relaterat till högt blodtryck som i sin tur är en riskfaktor för stroke, hjärtinfarkt, hjärtsvikt, njursjukdom och försämrad blodcirkulation i benen. Saltreduktion sänker blodtrycket även hos barn, och skulle kunna medföra hälsofördelar [9]. Det finns studier som indikerar att ett högt saltintag i barndomen är relaterat till förhöjt blodtryck i vuxen ålder. För barn mellan 2-10 år bör saltintaget begränsas till 3-4 gram salt per dag. Äldre barn och vuxna rekommenderas begränsa intaget till 6 gram per dag. [1] Skolbarn överskrider det populationsmål för natriumintag som satts för vuxna, 6 g salt per dag [2].

Jod

Jod finns i hormoner som reglerar ämnesomsättningen och är därför livsviktiga för tillväxt och utveckling. RI för jod är 120 µg/dag för barn 6-9 år och 150 µg/dag för äldre barn och vuxna (se Tabell 1). Jodbrist kan leda till struma, och i tidig barndom kan jodbrist hämma den mentala och fysiska tillväxten. Källor till jod är fisk, skaldjur, ägg, mjölk och mjölkprodukter samt joderat koksalt. Intaget av jod är svårt att uppskatta och det finns inte uppgifter om jodintag i Riksmaten barn 2003. Även om jodstatus i allmänhet är tillräcklig i befolkningen i Sverige [10] bör man vara uppmärksam på att barn och ungdomar får i sig tillräckligt med jod.

Järn

Järn är en viktig komponent i hemoglobin som transporterar syre i blodet och i myoglobin som lagrar syre i musklerna. Järn ingår i en rad olika enzymer med viktiga funktioner. För små barn är järntillförseln även viktig för tillväxten och hjärnans utveckling. RI för järn (se Tabell 1) kan vara svårt att uppnå från viss kost. Huvudkällor är kött och köttprodukter, baljväxter, spannmål och gröna blad-

grönsaker. Måltidens sammansättning påverkar biotillgängligheten av järn i kosten och utnyttjandet av järn i en blandkost kan uppskattas till omkring 10 procent. Tillgängligheten ökar om kosten innehåller rikligt med vitamin C, kött eller fisk, medan den minskar vid samtidigt intag av bland annat polyfenoler eller fytinsyra. Hemjärn (järn från kött och fisk) tas upp i betydligt högre utsträckning än icke-hemjärn (järn från vegetabiliska källor). I tonåren är behovet av järn stort eftersom man då växer mycket på kort tid. Menstruerade unga kvinnor har ett större behov av järn via kosten [11]. En del kvinnor och tonårsflickor behöver större järntillförsel än andra på grund av variationen i menstruationsblödningar och därav följande järnförluster. Vid en tillgänglighet på 15 procent täcker 15 mg/d behovet hos 90 procent av vuxna kvinnor i fertil ålder, medan några kvinnor behöver mer järn än kosten kan ge. I Riksmaten barn 2003 hade flickor genomgående ett lägre intag av järn än vad pojkar hade i respektive åldersgrupp och det energistandardiserade medelvärdet för järn var lägre än rekommendationen för flickor i årskurs 5 [2]. Järn måste därför ses som ett av de näringsämnen som det finns stor behov av, och där det inte är givet att RI uppnås i kosten. Om kosten har ett adekvat innehåll av järn kommer den sannolikt även uppfylla rekommendationerna för zink, eftersom zink finns i samma livsmedelsgrupper som järn.

Kalcium

Det mesta av kroppens kalcium finns i skelettet. Kalcium behövs för att ben och tänder ska kunna bildas och för att blodet ska kunna koagulera. Kalcium är även viktigt för nervernas funktion. Kalciumbrist hos barn kan leda till hämmad tillväxt. Brist på kalcium på grund av lågt intag från kosten är dock ovanligt eftersom barn har en förmåga till anpassning till att bättre utnyttja kalcium vid låga intag. De huvudsakliga källorna till kalcium är mjölk, fil, yoghurt och ost. Baljväxter, gröna bladgrönsaker och nötter kan också bidra till kalciumintaget. Låg D-vitaminstatus kan orsaka försämrad inlagring av kalcium i skelettet. Enligt Riksmaten 2003 når barn i Sverige rekommenderat intag av kalcium (se Tabell 1) [2].

Vitamin D

D-vitamin reglerar kalkbalansen i skelett och tänder. Brist på D-vitamin kan orsaka rakit, ”engelska sjukan”, hos barn, vilket visar sig som mjukt och missformat skelett. Vitamin D produceras i huden när den utsätts för UV-strålning, men måste också komma från kosten då solexponering inte är tillräcklig för att uppfylla behovet hos barn i Norden. RI för vitamin D är 10 µg per dag [1]. Källor till vitamin D är fisk, särskilt fet fisk, berikade mjölkprodukter och matfetter, ägg och kött. Andelen barn med ett intag under den tidigare lägre rekommendationen på 7,5 µg vitamin D per dag var 80–85 procent av barnen i årskurs 2 och drygt 90 procent av barnen i årskurs 5 [2]. Vitamin D-status har bedömts som otillräckligt även i andra åldersgrupper, till exempel europeiska ungdomar i åldern 12-17 år [12], och bland finska skolbarn [13]. Det är en stor risk att intaget av D-vitamin blir otillräckligt bland barn och ungdomar.

Selen

Selen är en komponent i enzym som skyddar cellerna mot oxidation. Selen samverkar med vitamin E och deltar i immunologiska försvarsmekanismer. Brist på selen har bland annat satts i samband med hjärtmuskelförändringar. Kött, fisk och fågel samt mjölkprodukter är huvudkällor till selen. Spannmål och grönsaker odlade i Sverige innehåller ofta lite selen, och kosten här räknas därför som fattig på selen. Resultat från analyser av mat inköpt i Sverige visar dock att bröd och spannmål enbart bidrar med 10 procent av selenintaget [4]. Selen bedöms som ett näringsämne av särskild betydelse eftersom vissa grupper av barn kan ha svårt att nå upp i RI (se Tabell 1) [2].

Fiber

Hög fiberhalt i kosten indikerar att kosten innehåller fullkornsprodukter, baljväxter och/eller grova grönsaker som har positiva hälsoeffekter, bland annat på tarmfunktionen. Det finns samband mellan fullkornsintag och minskad risk för hjärt- och kärlsjukdom, övervikt, insulinresistens, diabetes, tarmcancer och högt blodtryck [14]. Fullkornsprodukter är goda källor för flera näringsämnen, till exempel magnesium, vitamin E, kalium och folat och är också en bra källa för bioaktiva ämnen som fytosteroler och fenoliska ämnen. Ett fiberintag motsvarande 2-3 gram per MJ är lämpligt för barn från 2 års ålder. Intaget kan gradvis ökas från tidig skolålder (6-7-år) för att under tonåren (14-17 år) motsvara rekommenderat intag för vuxna, dvs. 25-35 gram per dag, motsvarande omkring 3 gram per MJ. Fiberintaget bland svenska barn i förskole- och skolåldern var 11-13 gram per dag, motsvarande i genomsnitt 1,8 gram per MJ [2]. Detta innebär att fiberintaget bland svenska barn i allmänhet behöver öka. Naturligt fiberrika livsmedel som frukt, grönsaker, baljväxter och fullkornsprodukter ger även ett högt innehåll av andra viktiga näringsämnen per energienhet. Det vetenskapliga underlaget för råd om fullkorn till barn finns i Livsmedelsverkets rapport 10-2012 [14].

Frukt och grönsaker

Ett högt intag av grönsaker och frukt bidrar till en balanserad och hälsofrämjande kost eftersom dessa livsmedelsgrupper innehåller fibrer, vitaminer, mineraler, och andra bioaktiva ämnen som till exempel karotenoider. Frukt och grönsaker i måltiden främjar järnabsorptionen genom ett betydande bidrag av vitamin C. En kost rik på frukt och grönsaker bidrar enligt flera litteratursammanställningar till att minska risken för hjärt- och kärlsjukdom [15] och vissa cancerformer [16]. Vissa studier av barn har också påvisat en koppling till riskfaktorer för sjukdom: låg konsumtion av frukt under uppväxten var kopplad till ökad risk för åderförfattning i vuxen ålder [5], medan låg konsumtion av både frukt och grönsaker var kopplad till ökad risk för stela blodkärl [17]. Grönsaker och frukt en viktig del i kosten för barn och bakgrunden till rekommendationen 400 g/dag för barn från 4 år presenteras i Livsmedelsverkets rapport 14-2012 [18]. Eftersom frukt och grönsaksintaget hos barn är lågt finns behov av indikatorer på innehåll av frukt och grönsaker i kosten. Näringsämnena folat och vitamin C kan fungera som sådana indikatorer.

Slutsats

Risk- och nyttovärderingsavdelningen bedömer att följande näringsaspekter i en måltid är av särskild nutritionell betydelse för barn och ungdomar i skolåldern i Sverige: energi, fett, protein, kolhydrater, enkla tillsatta sockerarter, mättade fettsyror, fleromättade fettsyror, omega-3 fettsyror, fiber, natrium, jod, järn, kalcium, vitamin D, selen samt folat och/eller vitamin C.

Tabell 1. Rekommenderat intag av vissa näringsämnen, angivet per person och dag, för användning vid planering av kost för grupper [1]. Behovet är lägre hos nästan alla individer. Hänsyn måste tas till förluster vid beredning och tillagning.

Ålder år	Järn mg	Kalcium mg	Vit D µg	Selen µg	Folat µg	Vit C mg	Salt g	Jod µg
6-9 år	9	700	10	30	130	40	4 ²	120
Flickor								
10-13	11	900	10	40	200	50	4 ²	150
14-17	15	900	10	50	300	75	6	150
18-30	15	900 ¹	10	50	400	75	6	150
Pojkar								
10-13	11	900	10	40	200	50	4 ²	150
14-17	11	900	10	60	300	75	6	150
18-30	9	900 ¹	10	60	300	75	6	150

¹Gäller för 18-20 år

²3-4 g/salt per dag för barn 2-10 år

Referenser

1. Nordic Nutrition Recommendations 2012, Part 1, Summary, Principles and Use. 2013.
2. Barbieri, H.E., M. Pearson, and W. Becker, Riksmaten barn 2003, Livsmedels- och näringsintag bland barn i Sverige Riksmaten Barn 2003. 2006, Livsmedelsverket: Uppsala.
3. Lagström, H., et al., Growth patterns and obesity development in overweight or normal-weight 13-year-old adolescents: the STRIP study. *Pediatrics*, 2008. 122(4): p. e876-83.
4. Livsmedelsverket, Swedish Market baskets 2010 Rapport 2012:7. 2012, Livsmedelsverket: Uppsala, Sweden.
5. Juonala, M., et al., Life-time risk factors and progression of carotid atherosclerosis in young adults: the Cardiovascular Risk in Young Finns study. *Eur Heart J*, 2010. 31(14): p. 1745-51.
6. Li, S., et al., Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *JAMA*, 2003. 290(17): p. 2271-6.
7. Niinikoski, H., et al., Blood pressure is lower in children and adolescents with a low-saturated-fat diet since infancy: the special turku coronary risk factor intervention project. *Hypertension*, 2009. 53(6): p. 918-24.
8. Niinikoski, H., et al., Impact of repeated dietary counseling between infancy and 14 years of age on dietary intakes and serum lipids and lipoproteins: the STRIP study. *Circulation*, 2007. 116(9): p. 1032-40.
9. He, F.J. and G.A. MacGregor, Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension*, 2006. 48(5): p. 861-9.
10. Filipsson Nyström, H., et al., Svenska joderingen av salt har minskat frekvensen av struma, men låg användning av joderat salt i skolorna ger oro för framtiden *Läkartidningen*, 2012(3).
11. Livsmedelsverket, Svenska näringsrekommendationer 2005, Rekommendationer om näring och fysisk aktivitet. 2005: Uppsala.
12. Gonzalez-Gross, M., et al., Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *Br J Nutr*, 2012. 107(5): p. 755-64.
13. Pekkinen, M., et al., Vitamin D is a major determinant of bone mineral density at school age. *PLoS One*, 2012. 7(7): p. e40090.
14. Becker, W., et al., Råd om fullkorn 2009. Bakgrund och vetenskapligt underlag Rapport 10:2012. 2012, Livsmedelsverket: Uppsala.
15. World Health Organization, Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation WHO technical report series 2003, Geneva: WHO.
16. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, Food, nutrition and the prevention of cancer: A Global perspective. Second expert report. 2007, Washington, DC: American Institute for Cancer Research.
17. Aatola, H., et al., Lifetime fruit and vegetable consumption and arterial pulse wave velocity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*, 2010. 122(24): p. 2521-8.
18. Eneroth, H., Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn Rapport 14:2012. 2012, Livsmedelsverket: Uppsala.

Bedömning av verktyget Skolmat-Sveriges tillförlitlighet för uppskattning av skolmåltiders näringsinnehåll

Av Hanna Eneroth, Risk- och nyttovärderingsavdelningen, Livsmedelsverket

Bakgrund

I projektet näringsriktig skolmat arbetar Livsmedelsverket fram stöd till skolornas huvudmän för att de ska kunna följa lagen om näringsriktig skolmat. Som en del i detta projekt görs här en bedömning av verktyget SkolmatSveriges tillförlitlighet för uppskattning av näringsriktighet i jämförelse med näringsberäkning.

Beskrivning av SkolmatSverige

En projektgrupp från Karolinska Institutet har utifrån ”Bra mat i skolan” [1] samt egna näringsberäkningar av skolmatsedlar tagit fram och validerat livsmedelsbaserade standarder för måltidens näringsinnehåll inom fem olika näringsaspekter

1. Fettkvalitet (mättat fett och fleromättat fett)
2. Fibrer/fullkorn
3. Järn
4. Vitamin D
5. Salt (natrium) (ej validerad)

Uppskattningen av näringsinnehåll finns som en del i ett webbaserat verktyg för att bedöma flera aspekter på kvalitet i skolmåltider. SkolmatSverige kan nås från webbsidan www.skolmatsverige.se och är kostnadsfri för skolor att använda. Verktyget har varit tillgängligt sedan mars 2012.

Skolorna svarar på ett hundratal frågor om utbud och serveringsfrekvenser. Urvalet av frågor är anpassat till skolan som svarar, frågor som är inaktuella för en viss skola göms. Utifrån referensvärden baserade på SNR 2005 [2] (30 % av RI) bedöms sedan skolmåltiderna under en period utifrån varje ingående näringsämne. En rapport produceras för skolans räkning, där det framgår hur skolan svarat, vilka poäng detta och alternativa svar ger samt bedömningen ”uppfyller sannolikt SNR”, ”kan ha problem att uppfylla SNR”, eller ”uppfyller sannolikt inte SNR”.

Hänsyn tas till alternativa rätter vid uppskattningen av näringsriktighet. Till exempel efterfrågas andel vegetariska rätter med järnrik proteinkälla för att uppskatta om skolan uppfyller SNR för järn. Frågor om medicinsk specialkost finns under rubriken ”Säker mat”. Det finns möjligheter för en skola att fylla i frågorna om näringsriktighet flera gånger för alternativa rätter eller en specialkost. På så vis

kan specialkostens näringsriktighet uppskattas. Eventuellt skulle bedömningen av specialkosterna kunna förenklas utifrån de nya reviderade råden Bra mat i skolan, denna möjlighet bör ses över. Frågor om tillbehör som salladsbord finns med i SkolmatSverige. I den senaste versionen har man i valideringen räknat med en konsumtion av en deciliter mjölk per elev och måltid.

Validering av SkolmatSverige

Standarderna validerades genom att samla in matsedlar och recept som näringsberäknades och bedömdes av verktyget. Flera metoder för validering har använts och presenterats i en vetenskaplig artikel [3]. Här diskuteras de valideringsstudier som syftat till att bedöma verktygets förmåga att klassificera skolmåltider efter näringsinnehåll.

Som ett inledande steg i valideringsprocessen rekryterades en expertpanel som fick bedöma uppenbar validitet (face validity) på frågorna i pilotversionen. Vissa frågor reviderades som resultat av panelens svar. Samtidig validitet (concurrent validity) testades i en pilotstudie där skolans svar i verktyget jämfördes med observationer av skolmatsedlar.

Med en ny version gjordes sedan jämförelser med näringsberäkningsprogram för att skatta prediktiv validitet (Predictive validity I) [4]. Menyer hämtades in från 19 skolor som använde näringsberäkningsprogrammet Mashie. Eftersom skolorna lämnat ofullständiga uppgifter om vilka tillbehör som serverades lade man i studien till ett näringsmässigt bra och ett dåligt tillbehör till varje skolmåltid. På så sätt ökades antalet menyer till 38. Variationen var generellt låg, trots tillägget av tillbehör med olika näringsmässig kvalitet. Bäst samstämmighet med näringsberäkning sågs för fettkvalitet. Resultaten var goda även för fiber/fullkorn och vitamin D. Järn hade ingen god samstämmighet med näringsberäkningen. Endast 30 procent sensitivitet betyder att många skolor kan erbjuda mat med bra järninnehåll och ändå inte godkännas av SkolmatSverige med avseende på järn. Alla skolor som inte uppfyller järn identifieras dock genom SkolmatSverige. Fler delkriterier om järn utvecklades som en följd av resultatet. Bland annat ändrades frågor om antal dagar på fyra veckor som en rätt med kött, fisk eller fågel serverats för att bättre fånga upp måltidernas järninnehåll. För fiber/fullkorn var sensitiviteten 70 procent, delvis för att fiberrika grönsaker göms i en huvudrätt och fullkorn inte ingår i beräkningen. Frågorna om salt är inte utvärderade så validiteten för salt kan inte bedömas i nuläget.

Med fler menyer och några ändrade frågor gjordes studien Predictive validity II [3]. I denna studie jämfördes näringsberäkningar från observationer av 12 skolkök i Nacka och Norrtälje med resultaten från SkolmatSverige ifyllt av skolans personal tio dagar efter besöket på skolan samt resultaten från SkolmatSverige ifyllt av en forskare i projektgruppen. Majoriteten av menyerna hamnade i samma kategori ("uppfyller sannolikt SNR", "kan ha problem att uppfylla SNR", eller "uppfyller sannolikt inte SNR") vid näringsberäkningen som vid SkolmatSveriges bedöm-

ning. Riktigheten (accuracy) var mellan 61 procent och 93 procent för menyerna. En kappa-coefficient, som är ett mått på överensstämmelsen (agreement) då slumpmässig överensstämmelse tagits med i beräkningen, kunde på grund av liten spridning av data endast beräknas för fettkvalitet (betydande överensstämmelse) och för järn (måttlig överensstämmelse).

Skolans resultat och observationerna i Predictive validity II jämfördes sedan för att få ett mått på tillförlitligheten i skattningen mellan individer (inter-rater-reliability). Överensstämmelsen mellan resultatet då frågorna i verktyget besvarades av forskaren baserat på observationer och av personal på skolorna var överlag god. Detta tyder på att verktyget kan användas på det sätt som var avsett, det vill säga genom att fyllas i av skolans egen personal.

Bedömning av tillförlitlighet

Processen med att ta fram SkolmatSverige är tydligt beskriven och det är en styrka att man använt sig av flera olika metoder för validering. Valideringsstudierna tyder på god tillförlitlighet med näringsberäkning för fettkvalitet, vitamin D och fiber. Mindre god tillförlitlighet för järn sågs i valideringsstudien, men vissa ändringar har gjorts sedan dess. Att jämföra SkolmatSveriges validitet med liknande verktyg är inte möjligt eftersom den här typen av verktyg för att bedöma skolmatens kvalitet är unik. Vissa aspekter av näringsriktighet som till exempel energiinnehåll är svåra att bedöma med hjälp av livsmedelsbaserade standarder som SkolmatSverige.

SkolmatSverige bedöms som tillförlitligt för att uppskatta överensstämmelsen mellan skolmåltidernas kvalitet och näringsrekommendationerna för de i verktyget ingående näringsaspekterna fettkvalitet, fiber/fullkorn och vitamin D. För järn ger verktyget en relativt god uppskattning, men tillförlitligheten är lägre än för övriga näringsaspekter. Salt ingår i verktyget, men bedömningen av salt är inte validerad och därför kan inte verktygets uppskattning av saltinnehåll bedömas. Bedömningen av SkolmatSveriges tillförlitlighet har gjorts under gällande förutsättningar i juni 2012. Om ändringar av ingående näringsaspekter görs, eller om de livsmedel som ingår i SkolmatSveriges uppskattning ändras, bör verktygets tillförlitlighet bedömas på nytt.

Referenser

1. Livsmedelsverket, *Bra mat i skolan*. 2007: Uppsala.
2. Livsmedelsverket, *Svenska näringsrekommendationer 2005, Rekommendationer om näring och fysisk aktivitet*. 2005: Uppsala.
3. Patterson, E., et al., Design, testing and validation of an innovative web-based instrument to evaluate school meal quality. *Public Health Nutr*, 2012. Sep 25: 1-9 Epub ahead of print.
4. Lilja, K., *Validering av kvalitetskriterier för bedömning av skollunchens näringsinnehåll – en del i utvecklingen av SkolmatSveriges webbaserade verktyg*, in *Institutionen för folkhälsovetenskap*. 2011, Karolinska Institutet: Stockholm.

Referensvärden för svenska skolmåltider – förändring över tid

Tabell 1. Utvecklingen av referensvärden för näringsinnehåll i skolmåltider i Sverige 1945-2007.

	1945 [1]	1964 [2]	2001 [3]	2007 [4]
Energi	•	•	•	•
Makronäringsämnen				
Protein	•	•	•	•
Fett		•	•	•
Mättat fett			•	•
Enkelomättat fett				
Fleromättat fett				
Kolhydrat			•	•
Tillsatt socker				
Fiber (g)				
Mikronäringsämnen				
Tiamin (mg)	•	•		
Vitamin A (RE)	•	•		
Vitamin C (mg)	•		•	
Vitamin D (µg)			•	
Folat (µg)			•	
Järn (mg)	•	•	•	
Jod (µg)				
Zink (mg)			•	
Kalcium (mg)	•	•	•	
Fosfor (mg)	•			
Tiamin (mg)				
Selen (µg)				
Natrium (mg)				
Salt (NaCl) (g)				

Referenser

1. Regeringen, *SOU (1945:47) Betänkande om skolmåltider. Avgivet av 1941 års befolkningsutredning. Kungl. Maj:ts Kungörelse angående stadsbidrag till anordnandet av skolmåltider.* 1946
2. Halling, B., T. Jacobson, and G. Nordlund, *Skollunchen igår, i dag, i morgon*, ed. L. Riksförbund. 1990, Borås.
3. Livsmedelsverket, *Riktlinjer för skolluncher - råd, tips och mängdtabeller.* 2001, Livsmedelsverket och Centrum för tillämpad näringslära/Hälsomålet Stockholms läns landsting: Uppsala.
4. Livsmedelsverket, *Bra mat i skolan.* 2007: Uppsala.

Sammanställning av råd gällande näringsriktiga skolmåltider i USA, England och Finland

Råd kring näringsbedömning i andra länder

Finland, England och USA är exempel på länder som likt Sverige har någon form av krav på skolmåltidens näringsriktighet.

Finland

I Finlands utbildningslagar står det skrivet att den elev som deltar i undervisningen varje arbetsdag avgiftsfritt ska få en fullvärdig måltid som är ändamålsenligt ordnad och övervakad. Enligt läroplanen för den grundläggande undervisningen är kommunerna skyldiga att lokalt fastställa de centrala principerna för hur skolbespisningen ska ordnas som en del av elevvården samt målen för skolbespisningen när det gäller hälsa, näring och umgängesfostran. Kommunerna och skolorna får dock självständigt besluta om hur skolbespisningen rent praktiskt ska ordnas [1]. För att underlätta för skolorna har Finlands näringsdelegation utgivit rekommendationer för hur skolmåltidsverksamheten bör ordnas (Rekommendationer för skolbespisningen 2008) [1]. Rekommendationerna baserar sig på de finska näringsrekommendationerna [2] och ger råd rörande vilka livsmedel som bör serveras på skolan samt hur skollunchens näringsriktighet kan följas upp. Skolmåltidernas näringsmässiga kvalitet bör utvärderas antingen med hjälp av ett antal livsmedelsbaserade kriterier eller på basis av näringstäthet. För att utvärdera skollunchens näringstäthet rekommenderas att mängden av en rad näringsämnen beräknas per energienhet, som ett medeltal för 4-6 veckor.

USA

I USA bedrivs sedan 1946 ett skolmåltidsprogram, National School Lunch Program (NSLP), som både offentliga och ideella privatskolor med elever upp till 18 år (till och med High School) frivilligt kan delta i. Programmet har växt sig starkare med åren och under 2011 fick drygt 31 miljoner barn varje dag lunch genom NSLP [3].

De skolor som medverkar i NSLP erhåller bidrag i form av pengar och donerade livsmedel från U.S. Department of Agriculture (USDA) för varje måltid som skolan serverar. I gengäld måste skolan erbjuda kostnadsfria eller subventionerade skolluncher (beroende på familjens inkomst) som uppfyller de gällande amerikanska näringsrekommendationerna. Tidigare [4] angav programmet referensvärden som motsvarade en tredjedel av det rekommenderade dagliga intaget av

energi, protein, vitamin A, vitamin C, järn och kalcium. Därutöver skulle maximalt 30 procent av energin komma från fett och mindre än 10 procent från mättat fett. Så länge upprättade standarder var uppfyllda fick varje skola på egen hand bestämma vilken mat som ska serveras och hur den ska tillagas. Programmet tillät även skolorna att, som alternativ till referensvärden för energi- och näringsinnehåll, även utvärdera skollunchens näringsriktighet på basis av livsmedelsval och serveringsfrekvenser. Från januari 2012 har nya regler trätt i kraft där enbart näringsberäkning inte längre godtas, skolan måste i första hand kunna visa att man följer rekommenderade livsmedelsval och serveringsfrekvenser [5]. Ändringen har bland annat gjorts i syfte att förenkla arbetet med menyplanering. Som komplement behöver skolan även visa måltidens innehåll av energi, salt, mättat fett och transfett. För detta har förenklade bedömningsverktyg tagits fram för de som inte näringsberäknar. Kraven på livsmedelsnivå omfattar i huvudsak frukt, grönsaker och baljväxter, fullkorn och mjölk.

Manual för näringsberäkning

För att underlätta för den som näringsberäknar skolans matsedel har USDA tagit fram en omfattande manual för näringsberäkningar [6]. Manualen går steg för steg igenom hur en noggrann näringsberäkning bör genomföras och utvärderas. USDA har även utvecklat en livsmedelsdatabas som förser skolorna med noggranna, tillförlitliga och centraliserade näringsdata. I databasen finns det näringsdata för de vanligast förekommande livsmedlen i den amerikanska skolan. Dessutom uppmuntras livsmedelsindustrin att lägga in och uppdatera information om sina produkter.

England

England har under de senaste åren gjort stora satsningar för att förbättra skolmåltiderna. Stiftelsen School Food Trust (numera Childrens Food Trust) har tillsatts av regeringen för att stödja utvecklingen av landets skolmåltider. År 2006 fastställde Englands regering nya lagstadgade skolmåltidsstandarder, både livsmedels- och näringsämnesbaserade, som efter en infasningsperiod började gälla från och med september 2008 (Primary School) respektive september 2009 (Secondary School) [7]. För att en skola ska uppfylla de lagstadgade standarderna krävs det att både de livsmedelbaserade och de näringsämnesbaserade standarderna är uppfyllda. De livsmedelbaserade standarderna framför krav på olika serveringsfrekvenser av hälsosamma livsmedel (t ex frukt, grönsaker och fet fisk) och begränsar tillhandahållandet av mindre hälsosamma livsmedel (såsom friterade livsmedel och köttprodukter). De näringsämnesbaserade standarderna gäller för en genomsnittlig skollunch i en menycykel (1-4 veckor) och omfattar referensvärden för 14 näringsämnen baserade på de engelska näringsrekommendationerna. Lägsta nivåer har fastställts för 9 näringsämnen – kolhydrater, protein, fibrer, vitamin A, vitamin C, folat, kalcium, järn och zink. Vidare har högsta nivåer bestämts för 4 näringsämnen – fett, mättat fett, natrium och tillsatt socker.

Manual för näringsberäkningar

År 2008 utvecklades en guide för beräkningar av skollunchens näringsinnehåll [8]. Behovet identifierades i samband med införandet av de standarder som skollunchen idag måste uppfylla. Syftet med guiden är att stödja skolans arbete med att uppfylla upprättade referensvärden för energi- och näringsinnehåll samt att försäkra sig om att de data som en näringsberäkning genererar speglar den mat som serveras på skolan. Guiden ger steg för steg information om hur man på ett konsekvent och detaljerat sätt beräknar skollunchens innehåll av energi och näringsämnen och tar hänsyn till både viktförändringar och näringsförluster vid tillagning. Manualen är omfattande och kräver mycket kunskap av den som utför näringsberäkningen varav denna person bör vara en erfaren dietist eller nutritionist. Som alternativ kan beräkningen utföras av en person som dels har goda kunskaper om kost och dels är utbildad i ett näringsberäkningsprogram med efterföljande handledning av en dietist eller nutritionist.

Huvudprinciperna för hur tillförlitliga och användbara näringsdata ska beräknas är desamma i både den manual som tagits fram i USA och den i England, och kan sammanfattas i följande punkter:

1. Skolorna använder standardiserade recept som är testade, kostnadsberäknade och accepterade av eleverna.
2. Menyerna är näringsberäknade genom att använda befintliga näringsdata.
3. Den som näringsberäknar använder senast uppdaterad näringsdata hämtad från aktuella, tillförlitliga och ansedda källor.
4. Försiktighet vidtas för att säkerställa att de livsmedel som hämtas från databasen är samma livsmedel som de som används i de standardiserade recepten.
5. Hänsyn tas till viktförändringar och näringsförluster vid tillagning.
6. Fiber och tillsatt socker beräknas med korrekt och konsekvent metodologi (England).
7. Den som näringsberäknar tar hänsyn till och redogör för bristfälliga näringsdata.
8. Resultaten tolkas av en erfaren dietist eller nutritionist som är medveten om analysens begränsningar samt har kunskap om regleringarna kring skolluncher och vad som eventuellt behöver åtgärdas för att uppnå upprättade referensvärden.

Urval och referensvärden

I tabell 1 finns en sammanställning av referensvärden för näringsinnehåll i skolmåltider i Finland, England, USA och Sverige (från 2001). I de finska skolmåltidsrekommendationerna [1] anges referensvärden i näringsstäthet (per MJ) och lunchen bör enligt näringsrekommendationerna täcka 33 procent av det rekommenderade dagsintaget av energi och näring. I England [7] har referensvärden för skollunchens energiinnehåll tagits fram genom att beräkna ett genomsnittsbehov inom respektive åldersgrupp. Framtagna referensvärden för vitaminer och mineraler, med undantag för natrium, baseras däremot på det kön och/eller ålder med högst behov inom respektive åldersgrupp. Värden för energi, fiber och salt motsvarar 30 procent av rekommenderat dagligt intag och värden för övriga näringsämnen motsvarar 35 procent av rekommenderat dagligt intag. I USA [5] ska skolorna kunna visa att de följer rekommenderade livsmedelsval och serveringsfrekvenser, samt ange måltidernas innehåll av energi, mättat fett, transfettsyror och salt. De svenska värdena är omräknade till 0,95 av referensvärdet för elever i årskurs 4-6 [9].

Tabell 1. En jämförelse mellan Finlands, Englands, USA:s och Sveriges tidigare referensvärden för skollunchen.

	Finland* [1]	England [7]	USA [5]	Sverige 2001 [9]
Ålder/årskurs	6-8 år	7-10 år	6-11 år	6-9 år
Energi (kJ)	2300	2328 ± 116,4	-	2470 (30 % av RI)
Energi (kcal)	550	557 ± 27,9	550-650	594
Makronäringsämnen				
Protein	15 E%	min 8,5 g	-	Max 29 g (20 E%)
Fett	30 E%	max 21,6 g (35 E%)	-	Max 22 g (33 E%)
Mättat fett	max 10 E%	max 6,8 g (11 E%)	<10 E%	Max 7,6 g (11 E%)
Transfettsyror (tillsatta)	-	-	0**	-
Enkelomättat fett	-	-	-	-
Fleromättat fett	-	-	-	-
Kolhydrat	55 E%	min 74,2 g (50 E%)	-	Min 68 g (47 E%)
Tillsatt socker	-	max 16,3 g (11 E%)	-	-
Fiber (g)	6,9	min 4,5	-	-
Mikronäringsämnen				
Vitamin A (RE)	-	175	-	-
Vitamin C (mg)	18,4	10,5	-	14
Vitamin D (µg)	-	-	-	1,4
Folat (µg)	-	53	-	57
Järn (mg)	3,68	3,0	-	3,8
Jod (µg)	-	-	-	-
Zink (mg)	-	2,5	-	2,4
Kalcium (mg)	230	193	-	190
Tiamin (mg)	0,276	-	-	-
Selen (µg)	-	-	-	-
Natrium (mg)	-	max 595	≤640***	-
Salt (NaCl) (g)	max 1,15	-	-	-

*Rekommendationerna anges i mängd/MJ. Värdena i tabellen är beräknade baserat på lunchens rekommenderade energiinnehåll.

** Näringsdeklaration eller tillverkare måste ange noll gram transfettsyror (tillsatta) på produkter som ska serveras i skolan.

***Långsiktigt mål att uppnå till 1 juli 2022. Fram till 1 juli 2014 är målet 1230 mg och till 1 juli 2017 är målet 935 mg.

Referenser

1. Statens näringsdelegation. Rekommendation för skolbespisningen. Helsingfors: Statens näringsdelegation; 2008.
2. Statens näringsdelegation. Finska näringsrekommendationer – kost och motion I balans. Helsingfors: Statens näringsdelegation; 2005.
3. United States Department of Agriculture [Internet]. National School Lunch Program. Fact sheet. Tillgänglig [2013-02-21]: <http://www.fns.usda.gov/cnd/lunch/AboutLunch/NSLPFactSheet.pdf>.
4. National School Lunch and School Breakfast Programs: School Meal Initiatives for Healthy Children (Final Rule), Federal Register, 60:31188, June 13, 1995
5. United States Department of Agriculture. Nutrition Standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs; Final Rule. Food and Nutrition Service; 2012 Tillgänglig [2013-02-21] <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-01-26/pdf/2012-1010.pdf>
6. U.S. Department of Agriculture. Nutrient Analysis Protocols: How to Analyze Menus for USDA's School Meals Programs. Tillgänglig [2013-02-21]: <http://www.fns.usda.gov/tn/resources/nutrientanalysis.html>
7. School Food Trust. A guide to introducing the Government's food-based and nutrient-based standards for school lunches. Sheffield: School Food Trust; 2008. Tillgänglig [2013-02-21]: <http://www.childrensfoodtrust.org.uk/the-standards/nutrient-based/guides-and-reports/guide-to-the-nutrient-based-standards>
8. School Food Trust. Calculating the nutrient content of school lunch recipes – A Caterer's Guide. Sheffield: School Food Trust; 2008. Tillgänglig [2013-02-21]: <http://www.childrensfoodtrust.org.uk/the-standards/nutrient-based/guides-and-reports/caterers-guide>
9. Livsmedelsverket, *Riktlinjer för skolluncher - råd, tips och mängdtabeller*. 2001, Livsmedelsverket och Centrum för tillämpad näringslära/Hälsomålet Stockholms läns landsting: Uppsala.

1. Fisk, skaldjur och fiskprodukter – analys av näringsämnen av V Öhrvik, A von Malmborg, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
2. Normerande kontroll av dricksvattenanläggningar 2007-2010 av T Lindberg.
3. Tidstrender av tungmetaller och organiska klorerade miljöföroreningar i baslivsmedel av J Ålander, I Nilsson, B Sundström, L Jorhem, I Nordlander, M Aune, L Larsson, J Kuivinen, A Bergh, M Isaksson och A Glynn.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2012 av C Normark, I Boriak och L Nachin.
5. Mögel och mögelgifter i torkad frukt av E Fredlund och J Spång.
6. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder av R Dryselius.
7. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.
8. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2012 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
10. Råd om fullkorn 2009 – bakgrund och vetenskapligt underlag av W Becker, L Busk, I Mattisson och S Sand.
11. Nordiskt kontrollprojekt 2012. Märkning av allergener och ”kan innehålla spår av allergener” – resultat av de svenska kontrollerna av U Fäger.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:1, mars av T Ślapokas, M Lindqvist och K Mykkänen.
13. Länsstyrelsens rapportering av livsmedelskontroll inom primärproduktionen 2010-2011 av L Eskilsson och K Bäcklund Stålenheim.
14. Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn av H Eneroth.
15. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2011 av L Eskilsson.
16. Sammanställning av resultat från en projektinriktad kontrollkurs om skyddade beteckningar 2012 av P Elvingsson.
17. Nordic Expert Survey on Future Foodborne and Waterborne Outbreaks by T Andersson, Å Fulke, S Pesonen and J Schlundt.
18. Riksprojekt 2011. Kontroll av märkning – redlighet och säkerhet av C Spens, U Colberg, A Göransdotter Nilsson och P Bergkvist.
19. Från nutritionsforskning till kostråd – så arbetar Livsmedelsverket av I Mattisson, H Eneroth och W Becker.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2012 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
21. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011 av T Cantillana och M Aune.
22. Utgått.
23. Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011 – Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller av A Wannberg, F Broman och H Omberg.
24. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:2, september av T Ślapokas och K Mykkänen.

1. Contaminants and minerals in foods for infants and young children – analytical results, Part 1, by V Öhrvik, J Engman, B Kollander and B Sundström.
Contaminants and minerals in foods for infants and young children – risk and benefit assessment, Part 2 by G Concha, H Eneroth, H Hallström and S Sand.
Tungmetaller och mineraler i livsmedel för spädbarn och småbarn. Del 3 Risk- och nyttohantering av R Bjerselius, E Halldin Ankarberg, A Jansson, I Lindeberg, J Sanner Färnstrand och C Wanhainen.
2. Bedömning och dokumentation av näringsriktiga skolluncher – hanteringsrapport av A-K Quetel. Reviderad november 2013.