



SAHLGRENKA AKADEMIN

# FRUKT- OCH GRÖNSAKSKONSUMTION BLAND UNGDOMAR I SVERIGE

Skillnader mellan ungdomar med olika  
sociodemografisk bakgrund

Mikaela Thelander

---

Självständigt arbete:	30 hp
Kurs:	MED730, Självständigt arbete i klinisk nutrition
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt/2018
Handledare:	Anna Karin Lindroos
Examinator:	Frode Slinde
Examinationsdatum:	2018-05-25

# Sammanfattning

Titel:	Frukt- och grönsakskonsumtion bland ungdomar i Sverige. Skillnader mellan ungdomar med olika sociodemografisk bakgrund.
Kurs:	MED730, Självständigt arbete i klinisk nutrition, 30 hp
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt/2018
Handledare:	Anna Karin Lindroos
Examinator:	Frode Slinde
Nyckelord:	Frukt, grönsaker, ungdomar, kostregistrering, enkätfrågor, sociodemografiska faktorer, skolmåltid

---

- Bakgrund:** Frukt och grönsaker kan som en del i en hälsosam kost minska risken för övervikt, fetma, kardiovaskulära sjukdomar, diabetes typ 2 och vissa former av cancer. I tidigare europeiska studier har en låg konsumtion av frukt och grönsaker rapporterats bland ungdomar. I Sverige finns ingen tidigare nationell studie som undersökt ungdomars detaljerade frukt- respektive grönsakskonsumtion.
- Syfte:** Syftet med denna studie var att beskriva konsumtionen av frukt respektive grönsaker bland ungdomar i Sverige samt identifiera faktorer associerade med deras frukt- respektive grönsakskonsumtion. Syftet var även att jämföra frukt- respektive grönsakskonsumtionen mätt med två olika metoder.
- Metod:** Riksmaten ungdom 2016-17 var en nationell representativ matvaneundersökning där elever i årskurs 5, 8 och årskurs 2 på gymnasiet rekryterades till en skolbaserad tvärsnittsstudie. En validerad, webbaserad metod, RiksmatenFlex samt enkäter användes i studien. Studien inkluderade 3099 deltagare med två retrospektiva 24-timmarsregistreringar. Analyser genomfördes i syfte att undersöka skillnader i konsumtion mellan kön och årskurser. Samband mellan konsumtion och sociodemografiska faktorer undersöktes med multivariabel regressionsanalys. Spearmans korrelationer användes för att undersöka samvariationen mellan registrerad konsumtion och rapporterad frekvens från enkäter. I en subanalys av 2951 deltagare studerades konsumtionen av grönsaker från olika måltidstyper under vardagar.
- Resultat:** Mediankonsumtionen av frukt och grönsaker var 49 g respektive 125 g per dag. Flickor rapporterade mer frukt per dag (63 g) än pojkar (22 g) ( $p < 0.001$ ). Flickor rapporterade även mer grönsaker än pojkar i energijusterade mängder ( $p < 0.001$ ). Ungdomar med universitetsutbildade föräldrar rapporterade mer frukt (20 g;  $p < 0.001$ ) och mer grönsaker (20 g;  $p < 0.001$ ) än ungdomar med föräldrar utan universitetsutbildning. I multivariabla regressionsmodeller var en högre fruktkonsumtion statistiskt signifikant associerat med universitetsutbildade föräldrar (19 g;  $p < 0.001$ ), högre energiintag och flickor ( $R^2 = 5\%$ ). En högre grönsakskonsumtion var signifikant associerat med universitetsutbildade föräldrar (18;  $p < 0.001$ ), högre energiintag, högre ålder, flickor samt född utanför Sverige ( $R^2 = 11\%$ ). Frekvenssvar i enkäter var signifikant korrelerade med registrerad konsumtion, för både frukt ( $r = 0.39$ ) och grönsaker ( $r = 0.29$ ). Under vardagar bidrog framförallt lunch (79 g) och middag (85 g) till grönsakskonsumtionen. Middag bidrog med en signifikant större mängd i gram ( $p = 0.0005$ ).
- Konklusion:** Generellt behöver ungdomar i Sverige öka sin konsumtion av frukt och grönsaker för att öka möjligheten att uppnå näringsrekommendationerna, för en bättre hälsa. De skillnader som sågs i frukt- respektive grönsakskonsumtionen mellan olika sociodemografiska grupper bör lyftas fram i folkhälsoarbeten. Fördjupande kunskaper om detta krävs för att möjliggöra förändringar i ett vidare arbete för en jämlik hälsa.

# Abstract

Title: Fruit and vegetable consumption among adolescents in Sweden. Differences between adolescents with different sociodemographic background.

Course: MED730, Research thesis in Clinical Nutrition, 30 ECTS

Level: Second Cycle

Semester/year: St/2018

Supervisor: Anna Karin Lindroos

Examiner: Frode Slinde

Keywords: Fruit, vegetable, adolescents, dietary assessment, sociodemographic factors, school meal

---

**Background:** Fruit and vegetable as a part of a healthy diet can reduce the risk of obesity, cardiovascular diseases, type 2 diabetes and some forms of cancer. European studies have shown a low consumption of fruit and vegetables among adolescents. In Sweden there is no previous national study that has examined the fruit and vegetable consumption in detail among adolescents.

**Objective:** The aim of the study was to describe the consumption of fruit and vegetables among Swedish adolescents, as well as identify factors associated with adolescents' fruit and vegetables consumption. The aim was also to compare the consumption measured by two different methods.

**Methods:** Riksmaten Adolescents 2016-17 was a Swedish dietary survey, where students in grade 5, 8 and 11 were recruited in a school based cross-sectional study. The survey included a validated, web-based dietary assessment method, RiksmatenFlex, as well as questionnaires. In this study 3099 participants were included, whom had dietary intake assessed by two retrospective 24 hour recall registrations in RiksmatenFlex. The differences in consumption between gender and school year were analyzed. Regression models were used to analyze associations between consumption and sociodemographic factors. Spearman correlations were used to analyze registered consumption and frequencies of fruit and vegetables intake. Contribution of vegetables from different meal types on weekdays was analyzed in a sub-sample of 2951 participants.

**Results:** The median consumption of fruit and vegetables was 49 g and 125 g per day. Girls reported more fruit (63 g) than boys (22 g) per day ( $p < 0.001$ ). Girls also reported more vegetables than boys in energy adjusted amounts ( $p < 0.001$ ). Adolescents with university-educated parents reported more fruit (20 g;  $p < 0.001$ ) and more vegetables (20 g;  $p < 0.001$ ) than adolescents with parents without university education. In multivariate regression models, higher fruit consumption was statistically significant associated with university educated parents (19 g;  $p < 0.001$ ), higher energy intake and girls ( $R^2 = 5\%$ ). Higher vegetables consumption was significantly associated with university educated parents (18 g;  $p < 0.001$ ), higher energy intake, higher age, girls and adolescents born outside of Sweden ( $R^2 = 11\%$ ). Frequency's of fruit and vegetables was significantly correlated with registered consumption of fruit ( $r = 0.39$ ) and vegetables ( $r = 0.29$ ). During weekdays, lunch (79 g) and dinner (85 g) were main contributors of vegetable consumption; dinner contributed the most ( $p = 0.0005$ ).

**Conclusion:** Adolescents in Sweden need to increase their consumption of fruit and vegetables to ensure the ability to achieve nutritional recommendations, to improve their health. Differences in consumption between sociodemographic groups should be highlighted in public health. More knowledge is required to enable changes towards equal health.

## Förkortningar

BMI	Body Mass Index
Cpm	Counts per minute
CV <sub>w</sub>	Inom- individsvariation
FIL	Food Intake Level
g	Gram
gymn.	Gymnasiet
IOTF	International Obesity Task Force
Kcal	Kilokalorier
Kg	Kilogram
MJ	Megajoule
NNR	Nordiska Näringsrekommendationer
PAEE	Physical Activity Energy Expenditure
PAL	Physical Activity Level
REE	Resting Energy Expenditure
SCB	Statistiska Centralbyrån
SKL	Sveriges Kommuner och Landsting
TEE	Total Energy Expenditure
USA	United States of America
WHO	World Health Organization
Åk	Årskurs

# Innehållsförteckning

Bakgrund .....	7
Råd och rekommendationer.....	7
Kostundersökningsmetoder för att bedöma frukt- och grönsakskonsumtion.....	8
Tidigare studier på frukt- och grönsakskonsumtion bland barn och ungdomar .....	8
Faktorer associerade med konsumtionen av frukt och grönsaker.....	9
Grönsakskonsumtion vid olika måltider.....	9
Nationella matvaneundersökningar .....	10
Frukt- respektive grönsakskonsumtionen bör studeras bland ungdomar .....	10
Syfte .....	11
Frågeställningar.....	11
Metod och material.....	12
Urval och studiepopulation .....	12
Inbjudan av skolor.....	12
Inbjudan av elever .....	12
Urval till analyser i denna studie .....	12
Datainsamling.....	12
RiksmatenFlex.....	13
RiksmatenFlexDiet.....	13
RiksmatenFlexQ.....	13
Antropometriska mått.....	14
Kontroll av datakvalitet.....	14
Databearbetning .....	14
Definitioner av livsmedelsgrupper och måltidstyper.....	14
Bearbetning av variabler .....	15
Identifiering av felrapportörer .....	15
Statistiska analyser .....	15
Subanalys .....	16
Etiska aspekter.....	16
Resultat.....	17
Bakgrundsinformation.....	17
Felrapportörer.....	18
Frukt- respektive grönsakskonsumtion.....	18
Samband mellan fruktkonsumtion och sociodemografiska faktorer .....	21
Samband mellan grönsakskonsumtion och sociodemografiska faktorer.....	22
Registrerat frukt- respektive grönsaksintag jämfört med frekvenssvar från enkätfrågor .....	23
Grönsakskonsumtion från olika måltidstyper under vardagar.....	24
Diskussion .....	25
Resultatdiskussion.....	25

Könsskillnader i frukt- respektive grönsaks konsumtionen .....	25
Frukt- respektive grönsaks konsumtion relaterat till sociodemografiska faktorer .....	26
Fördelar med att öka frukt- och grönsaks konsumtionen bland ungdomar .....	26
Bidragande måltidstyper till grönsaks konsumtionen .....	27
Insatser för att öka frukt- och grönsaks konsumtionen bland ungdomar.....	27
Registrering av frukt- respektive grönsaker i RiksmatenFlex och enkätfrågor .....	28
Metoddiskussion.....	28
Styrkor och begränsningar i studien.....	28
Beräkning av felrapportörer .....	29
Beräkning av livsmedel, definitioner av livsmedelsgrupper och måltidstyper.....	29
Konklusion .....	30
Min egen insats i projektet .....	31
Tack.....	31
Referenser.....	32

## Bakgrund

Långsiktiga hälsofördelar med en kost rik på frukt och grönsaker är väldokumenterade och det råder internationell konsensus om att ett dagligt intag av frukt och grönsaker indikerar hälsosamma matvanor och är en viktig del i en hälsosam kost. Frukt och grönsaker är ofta rika på kostfiber, mikronutrientier och andra bioaktiva ämnen, och är således väldigt näringstäta livsmedelsgrupper. Baserat på rådande vetenskap har livsmedelsgrupper med hög näringstäthet identifierats till att främja hälsa och välbefinnande i den nordiska populationen (1). En tvärsnittsstudie utförd i tio europeiska länder visade på att ett frukt- och grönsaksintag över 400 gram (g) per dag var associerat med ett högre intag av vitaminer samt en högre koncentration av vitaminer i blodet hos ungdomar (2).

Nutritionsforskning har tidigare strävat efter att identifiera mekanismer och hälsoeffekter av enskilda näringsämnen, men de flesta livsmedel innehåller flera näringsämnen och bioaktiva ämnen som samspelar med varandra. Under de senaste åren har studier som undersökt livsmedel, livsmedelsgrupper och kostmönster fått en mer betydande del inom nutritionsforskning. De Nordiska Näringsrekommendationerna 2012 (NNR) (1) är ett exempel på en sammanställning av forskning som lyfter fram hälsosamma kostmönster och livsmedelsgrupper som bidragande faktorer för välmående och en minskad risk för kostrelaterade kroniska sjukdomar. Livsmedelsgrupper som belystes för att främja hälsa i en nordisk population var delvis frukt och grönsaker.

Ett starkt vetenskapligt underlag ligger till grund för att en kost med naturligt fiberrika vegetabilier som frukt och grönsaker bidrar till en minskad risk för hypertoni, kardiovaskulära sjukdomar, diabetes typ 2 och vissa former av cancer (1). Studier har visat på att ett högre intag av frukt och grönsaker hos vuxna gav en minskad risk för dödlighet av alla orsaker (3), främst minskad risk för kardiovaskulära sjukdomar (3-5). För ungdomar har däremot resultat inte varit helt entydiga gällande samband mellan frukt- och grönsakskonsumtion och kardiovaskulär risk (6, 7), vilket skulle kunna vara en effekt av hur väl samt på vilket sätt de olika metoderna fångade konsumtionen.

Från prospektiva studier som undersökt viktförändring hos vuxna finns det stöd för samband mellan högt intag av kostfiber och en minskad viktuppgång (1), vilket skulle kunna stödja en teori om att ett högt frukt- och grönsaksintag kan främja viktstabilitet. För ungdomar tyder vetenskapligt underlag på att frukt och grönsaker som en del av en hälsosam kost kan minska risken för övervikt och fetma (8), vilket är ett växande folkhälsoproblem i Sverige (9). Ur detta perspektiv kan ett ökat intag av både frukt och grönsaker vara gynnsamt för den generella populationen. Däremot bör det belysas att det finns individer som har svårt att få i sig tillräckligt med energi för att täcka sina behov. En ökad konsumtion av frukt och grönsaker kan innebära en minskad konsumtion av mer energitäta livsmedel och leda till ett för lågt energiintag. En ökad konsumtion som leder till att hela kosten omfattas av frukt och grönsaker, kan även innebära näringsmässiga risker.

Det är svårt att finna studier som visar på några tydliga risker med ett för högt intag av frukt och grönsaker. Ett högre intag skulle dock kunna bidra till ett ökat intag av bekämpningsmedel. Regelbundna stickprover från svenskodlade och importerade frukter och grönsaker har oftast visat på mycket lägre halter av bekämpningsmedel än vad europeiska gränsvärden tillåter. De europeiska gränsvärdena har stora säkerhetsmarginaler för att inte innebära någon långsiktig risk för hälsan, även för mer utsatta grupper som barn och gravida. Därför har Livsmedelverket bedömt det ofarligt för hälsan att äta konventionellt odlade frukter, bär eller grönsaker i Sverige (10). I många fall påträffas inte ens några mätbara halter av bekämpningsmedel vid provtagning. Endast i enstaka fall kan livsmedel innehålla resthalter över gränsvärden, vilket kan leda till akuta men övergående symtom. Rapporter om detta har varit mycket ovanligt.

## Råd och rekommendationer

För att uppnå näringsrekommendationer är det viktigt att de översätts till kostråd och riktlinjer för att visa på hur en kost kan vara uppbyggd i syfte att uppnå den mängd mikro- och makronutrientier som rekommenderas. Kostråd tar ofta även hänsyn till matvanor, mattraditioner och hälsoproblem bland

befolkningen i det specifika landet (11). Många länder och organisationer i världen har utformat rekommendationer riktade till individen men även populationsbaserade mål, för att öka konsumtionen av frukt och grönsaker. Individuella råd syftar till mängder av frukt och grönsaker som bör uppnås av individen. Populationsbaserade mål däremot syftar till att populationen bör uppnå en viss genomsnittlig konsumtion, varför de rekommenderade mängderna kan skilja sig beroende på typ av mål.

För att förebygga kroniska sjukdomar som kardiovaskulära sjukdomar, cancer, diabetes och fetma samt förebyggande av malnutrition har World Health Organization (WHO) formulerat mål om ett dagligt intag av minst fem portioner frukt och grönsaker, vilket motsvarar 400 gram per dag (12). World Cancer Research Fund International har arbetat fram konsumtionsmål för att minska risken för cancer av vissa typer (13). Folkhälsomålet är att populationens genomsnittliga konsumtion av frukt och grönsaker ska vara minst 600 gram per dag och en individuell rekommendation är ett intag av minst 400 g frukt och grönsaker per dag (13). Även kostråd och riktlinjer i USA betonar ett hälsosamt kostmönster som inkluderar en variation av grönsaker, baljväxter och frukter (14).

De svenska kostråden har arbetats fram av Livsmedelverket och bygger på NNR 2012. För att uppnå dessa rekommendationer ger Livsmedelsverket råd om att öka intaget av frukt och grönsaker, gärna till ett intag på minst 500 gram frukt och grönsaker per dag för vuxna och barn över 10 år (15). I de svenska kostråden för frukt och grönsaker ingår frukt, bär, grönsaker, rotfrukter och baljväxter. Däremot är potatis inte inkluderat, liksom juice av frukt och grönsaker (16).

## **Kostundersökningsmetoder för att bedöma frukt- och grönsakskonsumtion**

Kostintag och kostvanor för en utvald population utvärderas ofta med hjälp av en tvärsnittsundersökning för att generera värdefull information om eventuella nutritionsproblem och hälsa (17). Frukt- och grönsakskonsumtionen har ofta använts som en indikator på en hälsosam kost. För att undersöka konsumtionen i olika populationer, framförallt i stora nationella- eller internationella undersökningar har främst kostenkäter med frekvenssvar använts (18-20). Det finns även studier som har använt både förkodade och webbaserade 24- timmarsintervjuer för att mäta konsumtionen av frukt och grönsaker (21, 22). Vissa skillnader finns i att mäta konsumtionen med frekvenssvar som i enkäter och rapporterade mängder som i 24- timmarsintervjuer. Rapporterade mängder i 24- timmarsintervjuer syftar till att mäta det totala kostintaget. Svar från kostenkäter med frekvenssvar syftar till att mäta frekvenser, alltså hur ofta frukt- och grönsaker konsumeras, i undantagsfall fall mängder om en semikvantitativ metod använts (17). År syftet att generera detaljerad information om livsmedelskonsumtion rekommenderar The European Food Safety authority att informationen samlas in under minst två icke- påföljande dagar och att 24- timmarsintervjuer används som kostundersökningsmetod till ungdomar mellan 10 och 17 år (23). Eftersom 24- timmarsintervjuer påverkas av den dagliga variationen hos individer är endast en 24- timmarsintervju inte lämplig för att bedöma individers kostvanor. Istället krävs upprepade mätningar på samma individ för att estimeras detta. För större urval är det en lämplig metod för att uppskatta genomsnittliga intag på gruppnivå och för att rangordna individers kostintag (17).

## **Tidigare studier på frukt- och grönsakskonsumtion bland barn och ungdomar**

I en sammanställning som WHO genomförde med data från 40 länder (18) visade resultaten på att mindre än hälften rapporterade att de åt frukt och grönsaker dagligen, där ungdomar i familjer med högre välstånd hade en mer frekvent konsumtion av både frukt och grönsaker. Däremot sågs en liten men signifikant ökning i intagsfrekvens av både frukt och grönsaker mellan 2002 och 2014. Även i en stor nordisk tvärsnittsstudie (20) sågs en ökning i intagsfrekvens av frukt och grönsaker mellan 2011 och 2014 hos barn och vuxna, dock inkluderades inte ungdomar i studien.



År 2003 utförde Livsmedelsverket en matvaneundersökning (24) av barn i fyra års- ålder, i årskurs två och årskurs fem i grundskolan. Det var endast ett fåtal av barnen som rapporterade mängder över eller likvärdiga med de svenska råden för frukt och grönsaker, vilket sedan 2004 var ett intag av 400 gram per dag för barn under 10 år. Barn till föräldrar med högre utbildning hade en högre konsumtion av frukt och grönsaker. Även barn med en utländsk bakgrund åt mer frukt och grönsaker, där flickor födda utomlands åt mest grönsaker.

Mellan 2006 och 2007 genomfördes en studie i tio europeiska städer (21), däribland Stockholm (Sverige), med syftet att undersöka kostvanor bland ungdomar. Endast hälften av ungdomarna nådde upp till internationella rekommendationer och en mycket låg rapporterad konsumtion av frukt och grönsaker sågs i undersökningen. Ytterligare en internationell studie Pro Greens (22) som studerade kosten bland barn i elva års- ålder, visade att endast ett fåtal av barnen nådde upp till internationella rekommendationer av frukt och grönsaker.

Trots hälsovinster med ett högre intag av frukt och grönsaker visar alltså stora undersökningar på att barn och ungdomar inte uppnår råden för intag av frukt och grönsaker (21, 22, 24). Studier som undersökt förändringar i frukt- och grönsakskonsumtion från barndom till unga vuxna har visat på en minskning i främst fruktintag för både pojkar och flickor under tonåren (25, 26). Ett kostmönster med ett lågt intag av frukt och grönsaker hos barn och ungdomar är speciellt oroande med tanke på den tidiga etableringen av goda matvanors påverkan på kostmönster senare i livet. En kost rik på frukt och grönsaker i barndomen har visat sig vara associerat med en hälsosam kost i vuxen ålder (27), varför det kan vara viktigt att uppmuntra frukt och grönsaker till barn och ungdomar för att förebygga utveckling av ohälsosamma vanor och kroniska sjukdomar.

## **Faktorer associerade med konsumtionen av frukt och grönsaker**

Som tidigare forskning föreslagit verkar olika individuella och sociodemografiska faktorer påverka konsumtionsmönstret av frukt och grönsaker hos barn och ungdomar (28, 29). Det är väldokumenterat att socioekonomisk status, särskilt familjens inkomst, föräldrarnas sysselsättning och utbildning är associerat med frukt- och grönsakskonsumtionen hos barn och ungdomar (29). En låg socioekonomisk status har visat sig vara associerat med ett mindre frekvent intag av både frukt och grönsaker (29). I en longitudinell studie (30) med uppföljning på fem och tio år identifierades ett antal individuella faktorer hos ungdomar som påverkade frukt- och grönsakskonsumtionen i vuxen ålder. Betydande faktorer som identifierades var gynnsamma smakpreferenser, hur en uppfattade sig ha tid för att äta hälsosam mat, tillgängligheten av frukt och grönsaker samt begränsad tillgång på ohälsosamma livsmedel i hemmet. Familj och hemmiljö var associerat med konsumtionen av frukt och grönsaker men även inverkan från vänner tros vara lika stark som inverkan från familj (31).

## **Grönsakskonsumtion vid olika måltider**

Måltider som äts i hemmet eller tillsammans med vårdnadshavare kan vara viktiga måltider för ungdomarnas grönsakskonsumtion och eventuellt bidra till ett större intag. Studier har nämligen visat på positiva associationer mellan föräldrars grönsaksintag och ungdomarnas grönsakskonsumtion (31, 32). Även skolmåltiden kan vara en viktig måltid för att möjliggöra ett adekvat intag av grönsaker för många ungdomar oavsett föräldrarnas konsumtion och tillgänglighet i hemmet. I Sverige är det lagstadgat att servera kostnadsfri skolmat i den obligatoriska skolan och sedan 2011 är det inskrivet i den svenska skollagen (33) att även servera näringsriktiga måltider. För att bidra till genomförandet av lagkraven arbetade Livsmedelsverket fram riktlinjer för en näringsriktig meny, baserad på NNR 2012 (34). Några av råden som ges i riktlinjerna fokuserar på att öka tillgängligheten av frukt och grönsaker vid skolmåltiden. Riktlinjerna inkluderar råd om att servera en eller fler lagade maträtter, gärna ett vegetariskt alternativ som är tillgängligt för alla och servera salladsbord med minst fem olika komponenter. I riktlinjerna rekommenderas det att planera och presenteras maträtterna enligt tallriksmodellen.

## **Nationella matvaneundersökningar**

Livsmedelsverket har genomfört nationella matvaneundersökningar för att undersöka matvanorna på ett nationellt representativt urval i uppdrag från den svenska regeringen. Livsmedelsverket genomför dessa undersökningar för att få kunskap om svenska befolkningens matvanor, livsmedelskonsumtion, intag av näringsämnen och intag av toxiska ämnen (35). Denna information är viktig för vidare folkhälsoarbeten och för att främja goda matvanor. Resultat från kostundersökningar kan även utgöra en grund för beslut om berikning av livsmedel samt gemensamma livsmedelslagstiftningar på europeisk nivå. Utan information från den svenska populationen är det svårt att påverka dessa riktlinjer och lagstiftningar (35). Tidigare undersökningar har genomförts på vuxna och barn; (HULK) 1989, Riksmaten 1997-1998, Riksmaten 2010-2011 och Riksmaten barn 2003, dock saknas det ett nationellt underlag för svenska ungdomars matvanor och livsmedelskonsumtion. Det finns ett stort behov av denna information för att identifiera riskgrupper i befolkningen, i syfte att förbättra kosten hos de med ohälsosamma matvanor. Syftet med Riksmaten ungdom 2016- 17 var att samla information om matvanor och andra livsstilsfaktorer, kroppsmått, socioekonomiska och demografiska faktorer, samt biologiska prover från ungdomar i Sverige (35). Med denna undersökning kan detaljerad information om de svenska ungdomarnas kostintag och kostvanor genereras.

## **Frukt- respektive grönsakskonsumtionen bör studeras bland ungdomar**

Stora europeiska undersökningar har visat på en låg konsumtion av både frukt och grönsaker bland barn och ungdomar (21, 22, 24) och i Sverige finns det ingen tidigare nationell studie som undersökt en detaljerad konsumtion av frukt och grönsaker bland ungdomar. Kan en tidig etablering av goda matvanor i tonåren ge positiva effekter på matvanor senare i livet (27, 36) är det viktigt att förstå hur matvanorna ser ut bland ungdomar. Eftersom ett dagligt intag av frukt och grönsaker är en betydande del i en hälsosam kost, är det viktigt att studera frukt- och grönsakskonsumtionen bland svenska ungdomar för att utöka kunskapen, både för fortsatta folkhälsoarbeten och för att främja goda matvanor.

## Syfte

Syftet med studien var att beskriva konsumtionen av frukt respektive grönsaker bland ungdomar i Sverige samt identifiera faktorer associerade med deras frukt- respektive grönsakskonsumtion. Syftet var även att jämföra frukt- respektive grönsakskonsumtionen mätt med två olika metoder.

## Frågeställningar

1. Hur mycket frukt respektive grönsaker äter ungdomar i Sverige? Hur skiljer sig konsumtionen mellan åldersgrupper och kön?
2. Finns det samband mellan ungdomarnas frukt- respektive grönsakskonsumtion och föräldrarnas utbildningsnivå, ålder, kön, födelse land samt boende i typ av kommun?
3. Hur fångar enkätfrågor ungdomarnas frukt- respektive grönsakskonsumtion jämfört med konsumtion registrerat i den webbaserade metoden RiksmatenFlex?
4. Hur bidrar olika måltidstyper till grönsakskonsumtionen under vardagar bland svenska ungdomar?

## Metod och material

Riksmaten ungdom 2016-17 är en nationell representativ matvaneundersökning av ungdomar i Sverige. Elever i årskurs 5, 8 och 2 på gymnasiet rekryterades i en skolbaserad tvärsnittsstudie som genomfördes mellan september 2016 och maj 2017. Undersökningen inkluderade en ny validerad webbaserad kostundersökningsmetod, RiksmatenFlex, samt webbaserade enkäter för information om livsmedelskonsumtion och sociodemografisk bakgrund. Utöver detta mättes längd och vikt för samtliga studiedeltagare.

## Urval och studiepopulation

Totalt 619 skolor, varav cirka 200 från respektive årskurs 5, 8 och årskurs 2 på gymnasiet valdes slumpmässigt ut till studien av Statistiska Centralbyrån (SCB) för att få ett representativt urval av skolor i de berörda åldersgrupperna. Urvalet baserades på kommungrupp som klassificerats enligt Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) (37), skolans huvudman, storlek samt geografisk spridning. Skolor med färre än tio elever i en årskurs liksom skolor med endast språkinträdning exkluderades. Det var 40 % av skolorna som randomiserades till en grupp för provtagning med insamling av blod och urin.

### Inbjudan av skolor

Från urvalet exkluderades 18 skolor på grund av för få elever, endast språkinträdning eller att skolan hade stängt ner. Därefter skickades mail till 601 skolor, adresserat till skolans rektor med inbjudan om att delta i studien. En eller två klasser från varje skola tillfrågades om att delta i studien. Av de inbjudna skolorna var det 468 skolor som inte deltog i studien på grund av obesvarad inbjudan, nekat deltagande eller exkluderad ur studien. Det var 131 (22 %) skolor som valde att delta.

### Inbjudan av elever

Namn och adress till elever i de inkluderade klasserna samlades in från skolorna och informationsbrev skickades ut till 5145 elever och deras vårdnadshavare. För skolor med provtagning skickades ett samtyckesformulär med i informationsbrevet. Det skriftliga samtycket för deltagare med provtagning samlades in av lärare en vecka innan besöket för att anmäla intresse om att delta i studien. I skolorna utan provtagning tillämpades passivt samtycke, dvs. att föräldrarna fick höra av sig om de inte ville att sitt barn skulle delta. Det var totalt 3477 (68 %) elever som slutligen deltog i studien.

### Urval till analyser i denna studie

Urvalet till huvudanalyser i denna studie inkluderade 3099 deltagare från Riksmaten ungdom 2016-17 med komplett registrering av kosten från dag ett och dag tre i RiksmatenFlex. Till en subanalys inkluderades 2951 ungdomar som hade en eller flera registreringar av kosten från vardagar.

## Datainsamling

Under skolbesöket informerade personal från Livsmedelsverket om undersökningen och instruerade eleverna i kostundersökningsmetoden RiksmatenFlex. Information om undersökningen och instruktioner om RiksmatenFlex gavs på samma sätt vid samtliga skolbesök och frågor från deltagarna besvarades enligt en standardiserad mall med frågor och svar. Personal från Livsmedelsverket vägde och mätte studiedeltagarna, med undantag för skolor med provtagning där personal som ansvarade för provtagning även vägde och mätte eleverna.

Under skolbesöken registrerade studiedeltagarna sitt kostintag och besvarade enkäter om kostvanor och livsstil i RiksmatenFlex. För genomförandet av registrering i RiksmatenFlex krävdes att samtliga studiedeltagare hade tillgång till dator eller surfplatta med internetanslutning. I ett fåtal fall då skolorna inte kunde tillhandahålla datorer eller surfplatta kunde studiedeltagarna låna en surfplatta från Livsmedelsverket eller slutföra sin registrering via en smarttelefon. Om enkäterna eller registreringen inte slutfördes så skickades en automatisk påminnelse till studiedeltagarens mailadress och

telefonnummer. Varje deltagare fick ett presentkort efter fullföljt deltagande på 200 kr för de utan provtagning och 300 kr för de med provtagning.

### **RiksmatenFlex**

En ny webbaserad metod, RiksmatenFlex utvecklades av Livsmedelsverket för Riksmaten ungdom 2016-17. Den webbaserade kostundersökningsmetoden inkluderade kostregistreringar baserat på upprepade 24- timmarsintervjuteknik (RiksmatenFlexDiet) och frågeformulär (RiksmatenFlexQ). Webbsidan var kompatibel med de flesta moderna webbläsare och kunde användas via en dator, surfplatta eller smarttelefon.

### **RiksmatenFlexDiet**

Registreringen av kostintaget i RiksmatenFlexDiet var flexibelt och kunde användas som en retrospektiv eller prospektiv registrering. Deltagare i denna undersökning registrerade kostintaget för tre dagar. Den första dagen av registrering var alltid dagen före skolbesöket och registrerades i klassrummet. Andra dagen var dagen under skolbesöket och registrerades prospektivt. Den tredje dagen var slumpmässigt tilldelad för att inträffa två till sju dagar efter första tillfället. För att få en proportionell representation av samtliga veckodagar var den tredje dagen en vardag (måndag till torsdag) eller helg (fredag till söndag) beroende på typ av veckodag vid första tillfället av registrering.

För att undersöka vilka livsmedel som skulle ingå i kostundersökningsmetoden användes erfarenheter från tidigare matvaneundersökningar, försäljningsstatistik, utbud i livsmedelsbutiker och caféer för att skapa livsmedel som speglade marknadsutbudet. Även fokusgrupper med ungdomar, företag och branschorganisationer konsulterades.

För att underlätta registreringen i RiksmatenFlexDiet begränsades totala antalet livsmedel i ett första steg till livsmedelsgrupper som exempelvis sylt. Därefter fanns det möjlighet att i andra steget specificera komponenterna i ett livsmedel som typ av bär i en sylt. Således inkluderade metoden 778 livsmedel i första steget och mer än 2300 livsmedelstyper i andra steget av registreringen.

Under registreringen ombads studiedeltagarna att ange tid, typ och plats för varje måltid. Genom att använda sökfält och en lista på livsmedel kunde studiedeltagarna lägga till livsmedel och maträtter i sin registrering. I det andra steget registrerade deltagarna mängder och specificerade livsmedel för de rätter där det var möjligt. En portionsguide med bilder, hushållsmått samt bitar och skivor användes för att uppskatta mängder som konsumerats. Portionssguiden med bilder innehöll 35 olika livsmedelskategorier med fyra till åtta olika referensstorlekar. Portionssbilder av glas och koppar var även inkluderat. Webbsidan var uppbyggd att vara självinstruerande och innehöll flera påminnelser, exempelvis om dryck fattades till måltiden. Registreringarna i RiksmatenFlexDiet var sammankopplade med den svenska livsmedelsdatabasen (version Riksmaten ungdom 2016-17) så att klassificering av livsmedelsgrupper, mängder, energi och näringsintag kunde beräknas automatiskt.

Innan huvudundersökningen genomfördes, jämfördes registreringar av två dagar i RiksmatenFlexDiet med två 24- timmarsintervjuer samt biomarkörer. Karotenoider användes som biomarkör för frukt- och grönsaksintaget. Resultaten visade på att RiksmatenFlexDiet fångade frukt- och grönsaksintaget jämförbart med, eller till och med något bättre än 24- timmarsintervjuer bland ungdomar i Sverige. RiksmatenFlexDiet var därför en bra metod för att mäta frukt- och grönsaksintaget i denna population (personlig kommunikation, AK Lindroos, 16 mars 2018).

### **RiksmatenFlexQ**

Tre webbaserade frågeformulär fylldes i under skolbesöken av studiedeltagaren. Utvalda frågor från formulären användes i denna studie.

Från ett formulär valdes frågan; Vilken typ av mat du brukar äta? Det fanns fem svarsalternativ; äter det mesta, äter allt utom kött, äter allt utom kött, fisk eller ägg, äter allt utom kött, fisk, ägg eller mejeriprodukter eller annan typ av kost.

Formuläret innehöll även frågor om konsumtion av frukt och grönsaker; Hur ofta äter du frukt eller bär? Tänk på de senaste 12 månaderna och när du äter lite mer och inte bara en bit frukt eller bär. Hur ofta äter du grönsaker, rotfrukter eller baljväxter (bönor, linser)? Tänk på de senaste 12 månaderna och när du äter lite mer och inte t.ex. en gurkbit på smörgåsen. Sju svarsalternativ fanns för både frukt och grönsaker; några gånger per månad eller aldrig, 1-2 gånger per vecka, 3-4 gånger per vecka, 5-6 gånger per vecka, 1 gång per dag, 2 gånger per dag, 3 gånger per dag eller oftare.

En enkät innehöll frågor om födelsedatum, årskurs samt en fritextfråga om födelseland. Ytterligare ett formulär fylldes i av studiedeltagarnas vårdnadshavare och innehöll en fråga om föräldrarnas högsta genomförda utbildning med fyra svarsalternativ; grundskola/ realskola/ folkhögskola, 2-årig gymnasieutbildning/ yrkesutbildning/ folkhögskola/ flickskola eller motsvarande, minst 3-årigt gymnasium, utbildning från universitet/ högskola/ liknande eller saknar utbildning.

### **Antropometriska mått**

Innan undersökningen påbörjades fastställdes protokoll för standardiserade metoder och utrustning som användes vid mätning av längd och vikt. Deltagarna ombads att ta av sig skor och tung klädsel samt tömma fickor. Längd mättes till närmaste 0,1 cm med en portabel stadiometer av märke SECA213. Vikt mättes till närmaste 0,1 kilogram (kg) med en digital våg av märke SECA862 eller SECA899 och resultaten fördes in i Livsmedelsverkets databas via RiksmatenFlex.

### **Kontroll av datakvalitet**

Efter varje skolbesök kontrollerades rimligheten i uppgifterna för längd och vikt av personal från Livsmedelsverket. I slutet av datainsamlingen kontrollerades även registreringarna i RiksmatenFlex manuellt enligt förutbestämda kriterier för att upptäcka orimliga registreringar och felaktiga energiintag. Låsta registreringar med energiintag mindre än 800 kilokalorier (kcal) och över 3500 kcal kontrollerades manuellt. För de med lågt energiintag godkändes dagen om registreringen bestod av minst två måltider och fem livsmedel, liksom dagar som var märkta med *ovanlig* enligt studiedeltagaren. För höga energiintag kontrollerades det att inga orimliga mängder registrerats, att deltagaren inte missuppfattat något livsmedel eller inte tagit registreringen på allvar. Även de olåsta registreringarna med energiintag över 800 kcal kontrollerades då de kunde ha lämnats olåsta trots att de var färdigregistrerade. Då användes samma kriterier som för de låsta registreringarna samt kriteriet att något livsmedel skulle vara registrerat efter klockan 14. Om en registrering bedömdes vara fullständig låstes dagen av personal från Livsmedelsverket.

### **Databearbetning**

Till huvudanalyser exkluderades kostdata från dag två på grund av prospektiv registrering samt att studiedeltagare som lämnat blod- och urinprov erbjöds frukt och juice under dagen för registreringen.

### **Definitioner av livsmedelsgrupper och måltidstyper**

I denna undersökning definierades livsmedelsgrupperna frukt respektive grönsaker utifrån hur dessa livsmedel traditionellt äts i den svenska kosten och inte enligt en botanisk indelning.

Livsmedelsmängder som studiedeltagaren registrerat avsåg den form av livsmedel eller maträtt som konsumerats, det vill säga ett rått äpple, tillagad pasta eller sammansatta rätter och drycker.

Livsmedelsgruppen grönsaker omfattade färska, frysta, konserverade och tillagade grönsaker, baljväxter, rotfrukter och svamp, ej potatis eller juice. Livsmedelsgruppen frukt omfattade färska, frysta, konserverade och torkade frukter och bär, ej juice. Konsumtionen inkluderade även frukt och grönsaker från sammansatta maträtter så som frukt i en äppelpaj eller grönsaker i en gryta.

I registreringen av kosten angav studiedeltagarna typ av måltid från en rullgardinsmeny med alternativ som; frukost, lunch, middag/kvällsmål, mellanmål eller övrigt ätande. I denna studie definierades måltidstyperna enligt deltagarnas registreringar.

## Bearbetning av variabler

Konsumtionen av frukt respektive grönsaker beräknades som ett genomsnittligt intag i gram för de två dagarna, samt energijusterade mängder i gram per tio megajoule (MJ) för att möjliggöra jämförelser, eftersom de genomsnittliga energiintagen skiljde sig mellan årskurserna.

Till bakgrundinformationen klassificerades undervikt, normalvikt, övervikt och fetma enligt definitionerna av International Obesity Task Force (IOTF) (38) utifrån ungdomarnas body mass index (BMI) som beräknats med hjälp av längd och vikt. Typ av kost som deltagarna åt definierades som; äter det mesta, utesluter animalier eller annan typ av kost. De som utesluter animalier hade rapporterat att de antingen åt; allt utom kött; allt utom kött, fisk eller ägg; allt utom kött, fisk, ägg eller mejeriprodukter. Till bakgrundsinformationen klassificerades kommungrupper som huvudgrupper enligt SKL:s definitioner (37) och till regressionsanalyser omklassificerades kommungrupperna till två grupper som kodades till 1=mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner eller 2=storstäder/storstadnära kommuner och större städer/kommuner nära större stad. I denna studie definierades kön som 1=pojke eller 2=flicka, födelseland som att deltagaren var 1=född i Sverige eller 2=ej född i Sverige och föräldrarnas utbildningsnivå definierades som familjens högsta avslutade utbildning med två kategorier som motsvarade 1=ej universitetsutbildning eller 2=universitetsutbildning.

## Identifiering av felrapportörer

Studiedeltagarnas genomsnittliga vilometabolism (REE) beräknades med en ekvation av Henry CJ (39) baserad på ålder, kön, längd och vikt. Data för fysisk aktivitet uppmätt med accelerometer deriverades från en delrapport om fysisk aktivitet från Riksmaten ungdom 2016- 17 (40) och levererades som counts per minute (cpm); 436 cpm för flickor och 530 cpm för pojkar. Medelvärden för cpm konverterades till fysisk aktivitet (PAEE) med ekvationen (41):

$$PAEE = 66.847 + (cpm \times 0.953) - (176.91 \times kön).$$

Totala energiförbrukningen (TEE) beräknades som PAEE + REE + matens termogena effekt (10 % av TEE). Individuella PAL beräknades som TEE/REE och därefter beräknades genomsnittliga PAL för respektive kön; 1.36 för flickor och 1.51 för pojkar. För att beräkna Goldbergs cut- off användes ekvationen enligt A. E Black (42):

$$PAL \times e^{\pm 2x(S/100/\sqrt{n})}, \text{ där är } S = \sqrt{(CVw^2/d) + CVwb^2 + CVtp^2}$$

I beräkningarna användes gruppens genomsnittliga inomindividsvariation ( $CV_w$ ) i energiintag som beräknats till 26.6 % för flickor och 28.4 % för pojkar (17), antal dagar av registrering (2 d), standardvärden för estimerat REE (8.5 %) och totala variationen i PAL (15 %). PAL, faktor S samt ett 95 % konfidensintervall användes för att beräkna könsspecifika övre och undre cut- off gränser för Food Intake Level (FIL). För flickor beräknades den övre gränsen till 2.266 och den undre gränsen till 0.816. För pojkar beräknades den övre gränsen till 2.488 och den undre gränsen till 0.917. Dessa gränser jämfördes med studiedeltagarnas individuella FIL för att identifiera felrapportörer.

## Statistiska analyser

För statistiska analyser användes Stata version 14.1 och p-värden  $< 0.05$  ansågs statistiskt signifikanta. Analyser gjordes först på all data, därefter uteslöts felrapportörer och huvudanalyser genomfördes igen för att undersöka hur resultaten skiljde sig. Samtliga analyser genomfördes separat för frukt respektive grönsaker för att möjliggöra fynd som var associerade med den specifika livsmedelsgruppen. Deskriptiv statistisk användes för att beskriva bakgrundsinformation samt frukt- respektive grönsakskonsumtionen. Då frukt- respektive grönsakskonsumtionen inte var normalfördelad, eftersom det fanns en hög andel lågkonsumenter, användes mediankonsumtionen som centralmått och femte och 95:e percentilen som spridningsmått. För att undersöka om det fanns några skillnader mellan könen i frukt- respektive grönsakskonsumtion användes Wilcoxon rank sum test. Kruskal Wallis ANOVA användes för att undersöka om det fanns skillnader mellan årskurserna. Om signifikanta

skillnader påvisades mellan årskurserna genomfördes Wilcoxon rank sum test för att undersöka mellan vilka årskurser skillnaderna fanns.

Linjära regressionsanalyser användes för att undersöka samband mellan frukt- respektive grönsakskonsumtion och sociodemografiska faktorer. I regressionsanalyserna undersöktes den justerade förklaringsgraden ( $R^2$ ). I multivariabla regressionsmodeller användes konsumtionen av frukt respektive grönsaker som beroende variabler och energiintag, kön, ålder, födelse-land samt kommungrupp användes som oberoende variabler. För att jämföra frukt- respektive grönsakskonsumtion mätt med registreringar i RiksmatenFlex och frekvenssvar från enkätfrågor användes deskriptiv statistik samt Spearmans rangkorrelationskoefficient eftersom datan inte var normalfördelad. Spearmans rangkorrelationskoefficient genomfördes på all data samt uppdelat på respektive kön.

## Subanalys

Ytterligare analyser genomfördes för att undersöka ungdomarnas grönsakskonsumtion under vardagar. I subanalysen innefattade vardag en veckodag måndag till fredag och kostregistreringar från samtliga tre dagar i RiksmatenFlex användes. Mängder i gram beräknades som en genomsnittligt konsumtionsmängd under vardagar, med undantag för de som endast hade en vardag av registrering. Den genomsnittliga konsumtionsmängden beräknades antingen för två dagar eller för tre dagar, beroende på hur många vardagar deltagaren hade registrerat sin kost. Kategoriseringen av måltidstyperna bearbetades och delades in i fyra grupper; frukost, lunch, middag/kvällsmål samt mellanmål/övrigt ätande.

Fördelning av grönsakskonsumtionen från olika måltidstyper undersöktes för respektive årskurs med cirkeldiagram. Mediankonsumtion av grönsaker från olika måltidstyper redovisades i tabell för att undersöka de främst bidragande måltiderna till grönsakskonsumtionen i gram. Wilcoxon signed rank test, ett icke-parametriskt parat test genomfördes för att undersöka om det fanns statistiskt signifikanta skillnader mellan de två främst bidragande måltidstyperna till grönsakskonsumtionen.

## Etiska aspekter

Studiedeltagarna informerades om att deltagandet var frivilligt och att det fanns möjlighet att avbryta utan närmare motivering. För studiedeltagare i årskurs fem och åtta med provtagning av blod och urin krävdes samtycke av vårdnadshavare för deltagande och för deltagare i årskurs två på gymnasiet gavs samtycke av endast studiedeltagaren själv. För deltagare utan provtagning tillämpades passivt samtycke. Etiskt godkännande för Riksmaten ungdom 2016- 17 utfördes av Regionala etikprövningsnämnden i Uppsala (DNR 2015/190). För denna analys användes endast befintlig data och det var inte möjligt att urskilja individer eller specifika skolor.



# Resultat

## Bakgrundsinformation

Bakgrundsinformation om studiedeltagarna redovisas i tabell 1. Totalt var 3099 deltagare inkluderade i studien och den största andelen var flickor. En övervägande andel av deltagarna var födda i Sverige och hade föräldrar med universitetsutbildning. De flesta rapporterade att de åt det mesta och endast en låg andel uteslöt någon typ av animalier, med den största andelen inom årskurs två på gymnasiet.

Tabell 1. Bakgrundsinformation om studiedeltagare med fullständig kostdata från dag ett och dag tre.

	Åk 5 (n=1049)	Åk 8 (n=1050)	Åk 2 gymn. (n=1000)	Totalt (n=3099)
	Medelvärde (sd)	Medelvärde (sd)	Medelvärde (sd)	Medelvärde (sd)
<b>Ålder<sup>1</sup>, år</b>	11.5 (0.4)	14.5 (0.4)	17.7 (0.6)	14.5 (2.6)
<b>Längd<sup>2</sup>, m</b>	1.51 (0.08)	1.68 (0.08)	1.73 (0.09)	1.64 (0.12)
<b>Vikt<sup>2</sup>, kg</b>	43.7 (10.1)	58.5 (11.0)	67.9 (13.2)	56.6 (15.2)
<b>Energiintag, MJ/dag</b>	8.1 (2.9)	9.2 (3.8)	9.4 (3.5)	8.9 (3.5)
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
<b>Kön</b>				
Flicka	559 (53)	574 (55)	577 (58)	1710 (55)
Pojke	490 (47)	476 (45)	423 (42)	1389 (45)
<b>BMI- status (IOTF)<sup>2</sup></b>				
Undervikt	80 (8)	75 (7)	54 (5)	209 (7)
Normalvikt	722 (70)	791 (76)	704 (71)	2217 (72)
Övervikt	190 (18)	148 (14)	179 (18)	517 (17)
Fetma	39 (4)	33 (3)	57 (6)	129 (4)
<b>Typ av kost<sup>3,6</sup></b>				
Äter det mesta	989 (94)	976 (94)	900 (90)	2865 (93)
Utesluter animalier	29 (3)	40 (4)	88 (9)	157 (5)
Annan typ av kost	30 (3)	27 (3)	9 (1)	66 (2)
<b>Födelseland<sup>4</sup></b>				
Född i Sverige	959 (92)	923 (88)	866 (87)	2748 (89)
Ej född i Sverige	83 (8)	124 (12)	130 (13)	337 (11)
<b>Föräldrarnas högsta utbildning<sup>5</sup></b>				
Ej universitetsutbildning	327 (37)	351 (36)	401 (43)	1124 (39)
Universitetsutbildning	637 (63)	613 (64)	531 (57)	1781 (61)
<b>Kommungrupp</b>				
Mindre stad/tätort och landsbygd	356 (34)	287 (27)	253 (25)	896 (29)
Större stad/kommun nära större stad	374 (36)	571 (54)	368 (37)	1313 (42)
Storstad/storstadsnära kommun	319 (30)	192 (18)	379 (38)	890 (29)

<sup>1</sup> n = 3079

<sup>2</sup> n = 3073

<sup>3</sup> n = 3072

<sup>4</sup> n = 3085

<sup>5</sup> n = 2905

<sup>6</sup> Svar från enkätfråga

## Felrapportörer

I identifieringen av felrapportörer kunde 3073 deltagare analyseras, varav 83 % klassificerades som normalrapportörer, 12 % som underrapportörer och 5 % som överrapportörer. Antalet felrapportörer var 516 deltagare, totalt 17 %. Det var en större andel felrapportörer bland pojkar än flickor, men ingen skillnad i andel mellan årskurserna. Av de studiedeltagare som var klassificerade som överrapportörer fanns en högre andel med övervikt eller fetma än de som var klassificerade som normal- eller underrapportörer.

## Frukt- respektive grönsakskonsumtion

Mediankonsumtionen av frukt var 49 g per dag och konsumtionen av grönsaker var 125 g per dag. För respektive kön var mediankonsumtionen av frukt 63 g för flickor och 22 g för pojkar. Motsvarande mängder för grönsaker var 128 g för flickor och 123 g för pojkar. Detaljerade mängder för ungdomarnas frukt- respektive grönsakskonsumtion uppdelat på kön och årskurs redovisas i tabell 2.

Flickor hade en signifikant högre mediankonsumtion av frukt än pojkar, både mängder i gram och gram per 10 MJ. Bland flickor ökade konsumtionen av frukt (g/10MJ) för varje årskurs och det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan flickor i årskurs fem och årskurs två på gymnasiet, där flickor i årskurs två på gymnasiet hade en högre konsumtion av frukt. För pojkar i årskurs fem sågs en högre mediankonsumtion av frukt (g/10 MJ) än hos pojkar i både årskurs åtta och årskurs två på gymnasiet.

Flickor hade en statistiskt signifikant högre mediankonsumtion av grönsaker (g/10 MJ) än pojkar, se tabell 2. Grönsaksintaget (g/10 MJ) bland flickor var lägst i årskurs fem och högst i årskurs åtta. Det fanns statistiskt signifikanta skillnader i mediankonsumtion av grönsaker mellan flickor i årskurs fem och åtta samt årskurs fem och två på gymnasiet, både för mängder i gram men även när hänsyn togs till ungdomarnas energiintag, se tabell 2. För pojkar sågs statistiskt signifikanta skillnader i mediankonsumtion av grönsaker mellan ungdomar i årskurs fem och åtta, samt årskurs fem och två på gymnasiet. Pojkar i årskurs fem hade lägre intag av grönsaker än både pojkar i årskurs åtta och två på gymnasiet. Dock kunde denna signifikanta skillnad inte påvisas när hänsyn togs till ungdomarnas energiintag.

När felrapportörer exkluderades från analyser ändrades inte resultaten nämnvärt. Däremot sågs ingen statistiskt signifikant skillnad i fruktkonsumtion (g/10 MJ) mellan årskurserna bland flickor ( $p=0.054$ ).

Tabell 2. Frukt- respektive grönsakskonsumtion registrerat i RiksmatenFlex, redovisat som mediankonsumtion per dag.

	Flickor			<i>P</i> <sup>2</sup>	Pojkar			<i>P</i> <sup>2</sup>	Skillnad mellan kön
	Åk 5	Åk 8	Åk 2 gymn.		Åk 5	Åk 8	Åk 2 gymn.		<i>P</i> <sup>3</sup>
	Median (P5; P95) <sup>1</sup>	Median (P5; P95) <sup>1</sup>	Median (P5; P95) <sup>1</sup>		Median (P5; P95) <sup>1</sup>	Median (P5; P95) <sup>1</sup>	Median (P5; P95) <sup>1</sup>		
<b>Frukt, g</b>	57 (0; 268)	60 (0; 345)	70 (0; 322)	0.012 <sup>a</sup>	27 (0; 269)	20 (0; 274)	21 (0; 269)	0.815	<0.001
<b>Grönsaker, g</b>	108 (14; 336)	134 (20; 345)	137 (18; 385)	<0.001 <sup>b</sup>	109 (9; 337)	123 (12; 406)	142 (26; 395)	<0.001 <sup>e</sup>	0.383
<b>Frukt, g/10MJ</b>	73 (0; 344)	75 (0; 459)	99 (0; 464)	0.019 <sup>c</sup>	32 (0; 297)	18 (0; 281)	20 (0; 237)	0.072	<0.001
<b>Grönsaker, g/10MJ</b>	145 (22; 501)	179 (31; 450)	170 (26; 503)	<0.001 <sup>d</sup>	133 (12; 417)	128 (11; 355)	129 (24; 410)	0.597	<0.001

<sup>1</sup> Spridningen redovisas med 5:e och 95:e percentilen.

<sup>2</sup> Kruskal Wallis test: skillnad mellan årskurserna för flickor respektive pojkar.

<sup>a</sup> Skillnad mellan åk 5 och 2: p=0.003.

<sup>b</sup> Skillnad mellan åk 5 och 8: p=0.003, åk 5 och 2 p<0.001.

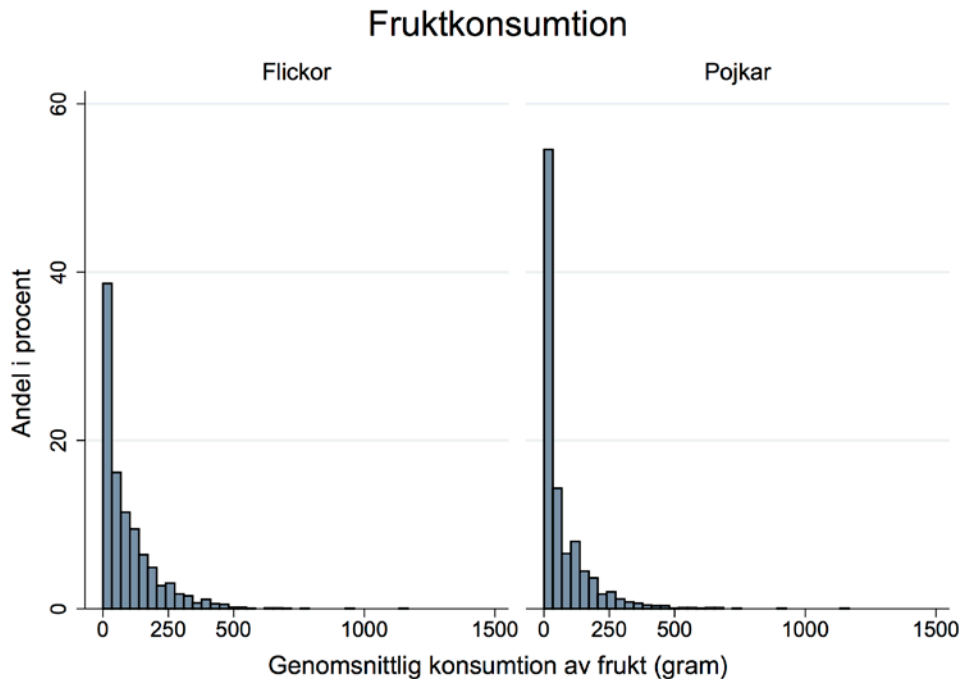
<sup>c</sup> Skillnad mellan åk 5 och 2: p=0.004.

<sup>d</sup> Skillnad mellan åk 5 och 8: p<0.001, åk 5 och 2 p=0.001.

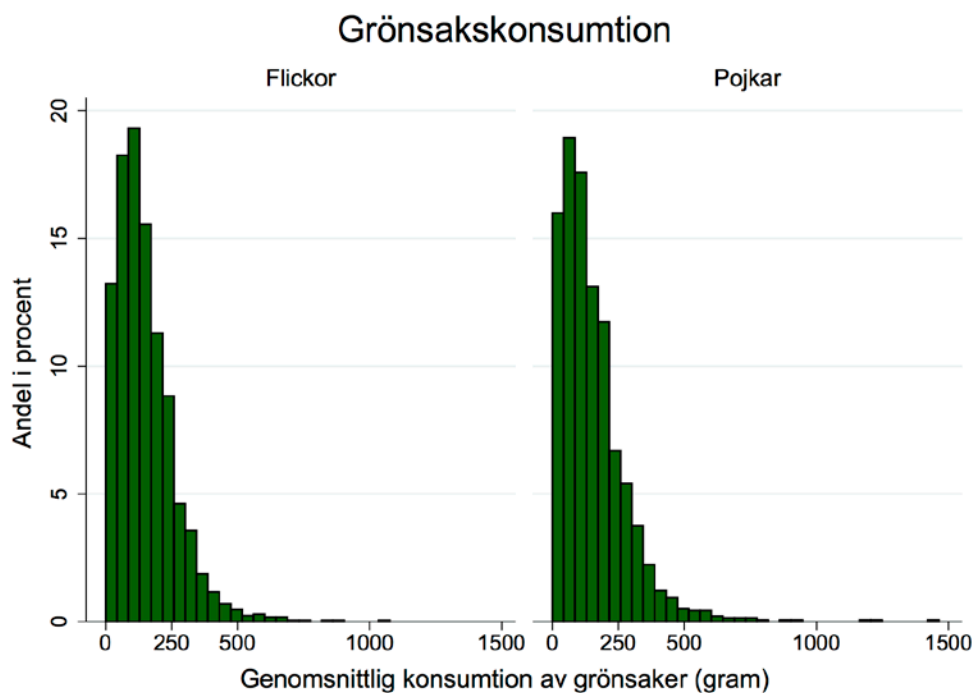
<sup>e</sup> Skillnad mellan åk 5 och 8: p<0.001, åk 5 och 2 p<0.001.

<sup>3</sup> Wilcoxon rank sum test: skillnad mellan flickor och pojkar.

I figur 1 och figur 2 visas fördelningen av frukt- respektive grönsakskonsumtionen för respektive kön. För flickor och pojkar var den lägsta konsumtionen av både frukt och grönsaker noll gram. Den högsta fruktkonsumtionen var 1167 g för flickor, respektive 1135 g för pojkar. Figur 1 visar att det finns en hög andel noll- konsumenter av frukt för både flickor och pojkar, med störst andel bland pojkar. Figur 2 visar att det var färre noll- konsumenter av grönsaker än av frukt, men det fanns en tydlig snedfördelning åt ett lägre intag. Den högsta grönsakskonsumtionen var 1042 g för flickor, respektive 1464 g för pojkar.



Figur 1. Frukt, fördelningen av genomsnittlig konsumtionsmängd i gram för två dagar hos flickor respektive pojkar.



Figur 2. Grönsaker, fördelningen av genomsnittlig konsumtionsmängd i gram för två dagar hos flickor respektive pojkar.

## Samband mellan fruktkonsumtion och sociodemografiska faktorer

Resultat av regressionsanalyserna visade på att det fanns signifikanta samband mellan ungdomarnas fruktkonsumtion och föräldrarnas utbildningsnivå (tabell 3). Signifikanta samband sågs även när modellen justerades för ungdomarnas energiintag. Dock förklarade föräldrarnas utbildningsnivå endast 1 % av variationen i ungdomarnas fruktkonsumtion. När felrapportörer togs bort från analyserna var sambanden fortfarande signifikanta både i ojusterad modell och i modellen justerad för energiintag.

Tabell 3. Samband mellan fruktintag (g/dag) och föräldrarnas utbildningsnivå, ojusterad modell och modell justerad för energiintag.

	Ojusterad modell			Justerad modell <sup>1</sup>		
	Beta-koefficient	KI <sup>2</sup> (95 %)	<i>p</i>	Beta-koefficient	KI <sup>2</sup> (95 %)	<i>p</i>
<b>Utbildningsnivå</b>	20.2	11.9 - 28.6	<0.001	19.3	11.0 - 27.5	<0.001
<b>Energi</b>				4.3	3.2 - 5.5	<0.001
<b>n</b>	2904			2904		
<b>R<sup>2</sup></b>	0.01			0.03		

<sup>1</sup>Justerat för genomsnittligt energiintag i MJ.

<sup>2</sup>KI= Konfidensintervall

Tabell 4 visar på att samband mellan ungdomarnas fruktkonsumtion och föräldrarnas utbildningsnivå var statistiskt signifikant justerat för energiintag och olika sociodemografiska faktorer. Tillsammans förklarade föräldrarnas utbildningsnivå, ungdomarnas energiintag, kön, ålder, födelseland och kommungrupp cirka 5 % av variationen i ungdomarnas fruktkonsumtion. Ungdomar med universitetsutbildade föräldrar hade 19 g högre fruktintag än ungdomar med föräldrar utan universitetsutbildning. Resultaten visade även att flickor hade nästan 37 g högre fruktintag än pojkar. I analyser utan felrapportörer ändrades inte resultaten.

Tabell 4. Samband mellan fruktintag (g/dag) och föräldrarnas utbildningsnivå, energiintag, kön, ålder, födelseland samt kommungrupp.

	Betakoefficient	KI <sup>1</sup> (95 %)	<i>p</i>
<b>Utbildningsnivå</b>	19.2	10.9 - 27.4	<0.001
<b>Energi</b>	5.7	4.5 - 7.0	<0.001
<b>Kön<sup>2</sup></b>	36.6	28.2 - 45.0	<0.001
<b>Ålder</b>	1.0	- 0.6 - 2.6	0.225
<b>Födelseland<sup>3</sup></b>	10.8	- 2.7 - 24.2	0.116
<b>Kommungrupp<sup>4</sup></b>	0.4	- 8.4 - 9.3	0.924
<b>n</b>	2894		
<b>R<sup>2</sup></b>	0.05		

<sup>1</sup>KI= Konfidensintervall

<sup>2</sup>Kön: 1= pojke och 2= flicka.

<sup>3</sup>Födelseland: 1=Född i Sverige och 2= Ej född i Sverige.

<sup>4</sup>Kommungrupp: 1=mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner och 2=storstäder/storstadnära kommuner och större städer/kommuner nära större stad.

## Samband mellan grönsakskonsumtion och sociodemografiska faktorer

Resultaten visade signifikanta samband mellan ungdomarnas grönsakskonsumtion och föräldrarnas utbildningsnivå, även när hänsyn togs till ungdomarnas energiintag (tabell 5). Föräldrarnas utbildningsnivå förklarade nästan 1 % av variationen i ungdomarnas grönsakskonsumtion. I analyser utan felrapportörer ändrades inte resultaten nämnvärt.

Tabell 5. Samband mellan grönsaksintag (g/dag) och föräldrarnas utbildningsnivå, ojusterad modell och modell justerad för energiintag.

	Ojusterad modell			Justerad modell <sup>1</sup>		
	Beta-koefficient	KI <sup>2</sup> (95 %)	p	Beta-koefficient	KI <sup>2</sup> (95 %)	p
<b>Utbildningsnivå</b>	20.4	11.3 – 29.4	<0.001	18.0	9.4 – 26.6	<0.001
<b>Energi</b>				10.7	9.5 – 11.9	<0.001
<b>n</b>	2904			2904		
<b>R<sup>2</sup></b>	0.01			0.01		

<sup>1</sup>Justerat för genomsnittligt energiintag i MJ.

<sup>2</sup>KI= Konfidensintervall

Sambandet mellan ungdomarnas grönsakskonsumtion och föräldrarnas utbildningsnivå var fortfarande signifikant när modellen justerades för ungdomarnas energiintag, kön, ålder, födelse-land samt kommungrupp (tabell 6). Tillsammans förklarade dessa faktorer cirka 11 % av variationen i ungdomarnas grönsakskonsumtion. Ungdomar med universitetsutbildade föräldrar hade 18 g högre grönsaksintag än ungdomar med föräldrar utan universitetsutbildning. Ungdomar som var födda utanför Sverige hade 21 g högre grönsaksintag än de som var födda i Sverige. Flickor hade nästan 21 g högre grönsaksintag än pojkar. Även ålder var signifikant associerat med ungdomarnas grönsakskonsumtion, då konsumtionen ökade med 3 g för varje år. Resultaten visade på att ungdomar som bor i storstäder/storstadsnära kommuner och större städer/kommuner nära en större stad, hade nästan 12 g lägre grönsaksintag än ungdomar i mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner. Däremot när analyser genomfördes utan felrapportörer ändrades resultaten till ett icke signifikant samband mellan grönsakskonsumtion och kommungrupp (p=0.164).

Tabell 6. Samband mellan grönsaksintag (g/dag) och föräldrarnas utbildningsnivå, energiintag, kön, ålder, födelse-land samt kommungrupp.

	Betakoeficient	KI <sup>1</sup> (95 %)	p
<b>Utbildningsnivå</b>	18.1	9.5 – 26.7	<0.001
<b>Energi</b>	11.1	9.8 – 12.3	<0.001
<b>Kön<sup>2</sup></b>	20.5	11.7 – 29.3	<0.001
<b>Ålder</b>	3.0	1.4 – 4.7	<0.001
<b>Födelse-land<sup>3</sup></b>	20.9	6.9 – 35.0	0.003
<b>Kommungrupp<sup>4</sup></b>	- 11.6	- 20.9 – - 2.4	0.014
<b>n</b>	2894		
<b>R<sup>2</sup></b>	0.11		

<sup>1</sup>KI= Konfidensintervall

<sup>2</sup>Kön: 1= pojke och 2= flicka.

<sup>3</sup>Födelse-land: 1=Född i Sverige och 2= Ej född i Sverige.

<sup>4</sup>Kommungrupp: 1=mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner och 2=storstäder/storstadsnära kommuner och större städer/kommuner nära större stad.

## Registrerat frukt- respektive grönsaksintag jämfört med frekvenssvar från enkätfrågor

En övervägande andel av ungdomarna rapporterade att de åt frukt 1 – 4 gånger i veckan. De flesta rapporterade att de åt grönsaker 1 – 4 gånger i veckan eller 1 – 2 gånger per dag. Mediankonsumtionen av både frukt och grönsaker som rapporterades i RiksmatenFlex ökade för varje stegs ökning i frekvens, se tabell 7. Mediankonsumtionen av frukt eller grönsaker för de olika stegen i frekvens ändrades inte nämnvärt när felrapportörer togs bort från analyserna.

Korrelationen mellan registrerad konsumtion och konsumtion från enkätfrågor var  $r=0.39$  för frukt och  $r=0.29$  för grönsaker, se tabell 7. Korrelationerna för frukt respektive grönsaker skiljde sig inte nämnvärt mellan könen. För frukt var  $r=0.38$  för pojkar och  $r=0.39$  för flickor. Motsvarande korrelationer för grönsaker var  $r=0.27$  för pojkar och  $r=0.30$  för flickor. I analyser utan felrapportörer ändrades inte resultaten.

Tabell 7. Konsumtion av frukt respektive grönsaker per frekvenssteg från enkätfrågor.

	Några ggr/mån <sup>1</sup>	1-4 ggr/vecka <sup>1</sup>	5-6 ggr/vecka <sup>1</sup>	1-2 ggr/dag <sup>1</sup>	3 ggr/dag eller mer <sup>1</sup>	r <sup>a</sup>
<b>Frukt, g/d</b>						0.39*
n	274	1386	478	773	162	
Median g/dag (P5; P95)	3 (0; 145)	19 (0; 202)	60 (0; 284)	95 (0; 387)	125 (0, 473)	
<b>Grönsaker, g/d</b>						0.29*
n	304	1024	499	1053	202	
Median g/dag (P5; P95)	74 (3; 273)	106 (11; 320)	126 (13; 345)	154 (31; 398)	182 (22; 517)	

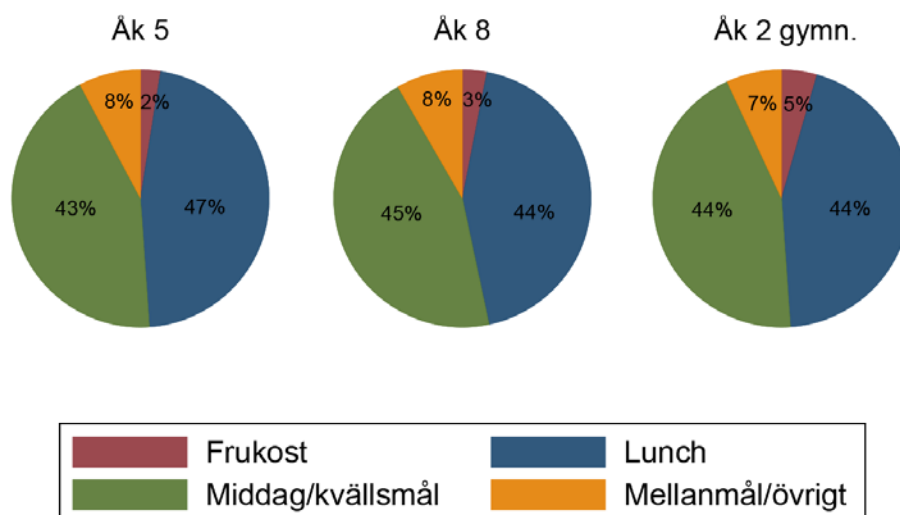
<sup>1</sup> Frukt- och grönsakskonsumtion i frekvenssvar från enkätfrågor, n=3066.

<sup>a</sup> Spearmans rangkorrelationskoefficient.

\* p < 0.005

## Grönsakskonsumtion från olika måltidstyper under vardagar

Figur 3 visar fördelningen av grönsakskonsumtionen från frukost, lunch, middag och mellanmål/övrigt beräknat utifrån gram. För samtliga årskurser var lunch och middag de främst bidragande måltidstyperna. För ungdomar i årskurs fem bidrog lunchen med störst andel grönsaker, för ungdomar i årskurs åtta bidrog middagen med störst andel grönsaker. För de i årskurs två på gymnasiet bidrog lunchen och middagen med lika stor andel grönsaker.



Figur 3. Andel grönsaker som kommer från olika måltidstyper under vardagar, för respektive årskurs (n=2591).

Mediankonsumtionen från de olika måltidstyperna redovisas i tabell 8. Lunch och middag bidrog med störst mängd grönsaker i gram, middag bidrog med en något större mängd. Resultat visar på en statistiskt signifikant större konsumtion av grönsaker från middag än från lunch ( $p=0.0005$ ), när intaget av grönsaker jämfördes mellan de deltagare som hade en grönsakskonsumtion både vid lunch och middag (n=2526).

Tabell 8. Konsumtion av grönsaker från olika måltidstyper under vardagar, i grönsaker g/måltid

	Observationer (n)	Median	5:e percentil	95:e percentil
<b>Frukost, g</b>	546	19	3	138
<b>Lunch, g</b>	2788	79	9	244
<b>Middag/ kvällsmål, g</b>	2679	85	5	250
<b>Mellanmål/ övrigt ätande, g</b>	808	33	4	192



# Diskussion

## Resultatdiskussion

Otillfredsställande konsumtion av både frukt och grönsaker rapporterades i samtliga årskurser, vilket stämmer väl överens med tidigare internationella studier (21, 22). Ett något högre intag av grönsaker rapporterades i denna undersökning än i tidigare studier, då mediankonsumtionen av grönsaker var 108 gram för flickor i årskurs fem respektive 109 gram för pojkar. I en motsvarande åldersgrupp i studien Pro Greens rapporterades en mediankonsumtion av grönsaker på 100 gram per dag bland barn i Sverige, vilka rapporterade den högsta grönsakskonsumtionen bland deltagande länder (22). Även resultaten från Helena- studien (21) visade på en lägre mediankonsumtion av grönsaker i motsvarande åldersgrupper.

Rapporterade mängder av frukt stämmer inte helt överens med resultat från tidigare studier. Ungdomar i årskurs fem hade en mediankonsumtion av frukt på 57 gram för flickor respektive 27 gram för pojkar, vilket är mycket lägre än rapporterade intag från Pro Greens. I Pro Greens var mediankonsumtionen av frukt 100 gram per dag bland svenska barn i elva-års- ålder. Liksom Pro Greens visade Helena- studien på en högre konsumtion av frukt bland ungdomar i samtliga åldersgrupper än vad som påträffades i denna undersökning.

Rekommendationerna i Sverige är att öka sin frukt- och grönsakskonsumtion gärna till 500 gram per dag (15) och internationella råd är att inta 400 gram frukt och grönsaker dagligen (12, 13). Fruktkonsumtionen som rapporterades var betydligt lägre än vad som redovisats i tidigare studier. Resultaten tyder på en låg konsumtion av både frukt och grönsaker bland svenska ungdomar. Däremot är det svårt att direkt bedöma hur stor andel av ungdomarna som nådde upp till rekommenderade frukt- och grönsaksintag, eftersom konsumtionen undersöktes separat och med ett medianintag i denna studie. Huvudrapporten av Riksmaten ungdom 2016- 17 undersökte däremot detta (43). Den genomsnittliga konsumtion av frukt och grönsaker var 233 gram per dag, då endast 7.5 procent av ungdomarna åt 500 gram frukt och grönsaker dagligen eller mer (43). Som konsumtionen ser ut idag är det många av ungdomarna som har långt kvar till att konsumera 400- 500 gram frukt och grönsaker dagligen och den genomsnittliga konsumtionen i denna population är långt ifrån 600 gram (13).

En internationell undersökning av WHO visade på en mycket låg andel av ungdomar som åt frukt eller grönsaker dagligen utifrån enkätbaserade resultat (18). Det var endast 38 % och 36 % som rapporterade att de åt frukt respektive grönsaker dagligen. Detta sågs delvis i denna studie då en hög andel noll- konsumenter av frukt kunde identifieras. Däremot var det många ungdomar som rapporterade ett visst intag av grönsaker dagligen. Denna studie syftade till att undersöka detaljerade mängder av frukt och grönsaker och inte enbart intagsfrekvenser. Det högre dagliga intaget av grönsaker kan vara ett resultat av en viss daglig konsumtion från dolda grönsaker i sammansatta livsmedel och maträtter som inte rapporteras i enkätfrågor med frekvenssvar.

### Könsskillnader i frukt- respektive grönsakskonsumtionen

Resultat av jämförelser mellan könen visade på att mediankonsumtionen av både frukt och grönsaker skiljde sig, då flickor hade en signifikant högre konsumtion av både frukt och grönsaker än pojkar. Flickor hade 37 gram högre intag av frukt och 21 gram högre intag av grönsaker än pojkar när hänsyn togs till energiintag och andra sociodemografiska faktorer. Dessa könsskillnader är i linje med tidigare undersökningar som visar på att flickor har övergripande mer hälsosamma matvanor än pojkar (21, 22, 29). Matval sker influerat av sociala, kulturella och ekonomiska faktorer. Ur ett normkritiskt perspektiv kan det vara viktigt att granska könsskillnader för att få syn på, och ifrågasätta begränsande normativa beteenden kring våra matval för att möjliggöra förändringar för att främja en jämlik hälsa. Från observationer och av egen erfarenhet kan förklarande faktorer vara att det förväntas i högre utsträckning av flickor att ha ett större intresse för mat och hälsa, vilket i sig kan leda till att flickor utvecklar ett större intresse för detta men även att flickor utökar sin kunskap om hälsosamma matval. Skillnader i frukt- och grönsakskonsumtion kan även vara associerat till maskulina normer. Av pojkar

förväntas inte ett intresse på samma sätt, vilket skulle kunna leda till att en lägre konsumtion av frukt och grönsaker accepteras oftare bland pojkar. Även maskulina köttnormer skulle kunna begränsa konsumtionen av frukt och grönsaker som en större bidragande del i kosten, eftersom kött ofta är den normativa huvuddelen i en måltid. Som tidigare forskning betonat kan attityden kring frukt och grönsaker samt influenser från vänner och andra förebilder vara av stor vikt för frukt- och grönsakskonsumtionen bland ungdomar (31) och förändringar av attityder och normativa beteenden kring frukt och grönsaker skulle kunna vara gynnsamt för ungdomarnas frukt- och grönsakskonsumtion.

### **Frukt- respektive grönsakskonsumtion relaterat till sociodemografiska faktorer**

Multivariabla regressionsanalyser visade på att ungdomar med universitetsutbildade föräldrar, högre energiintag eller var flicka hade en statistiskt signifikant association med en högre frukt- respektive grönsakskonsumtion, oberoende av varandra. En högre grönsakskonsumtion var även associerat med ungdomar med högre ålder och ungdomar födda utanför Sverige. Dessa faktorer inklusive kommungrupp förklarade 5 % av variationen i ungdomarnas fruktkonsumtion och 11 % av variationen i ungdomarnas grönsakskonsumtion. Detta visar på att en stor andel inte förklaras av de faktorer som undersöktes i denna studie. Ytterligare faktorer kan alltså ha betydelse för ungdomarnas frukt- respektive grönsakskonsumtion. Tidigare studier har identifierat familjens inkomst (29), individuella faktorer (28, 30, 44) och även sociala faktorer (31, 44, 45) som betydande för ungdomars frukt- och grönsakskonsumtion.

Forskning har tidigare visat på att socioekonomisk status, exempelvis föräldrars utbildningsnivå är associerat med frukt- och grönsakskonsumtionen bland ungdomar (18, 24, 29), vilket samstämmer med resultaten i denna undersökning. En tidigare matvaneundersökning av Livsmedelsverket bland barn från 2003 (24) visade att barn med utländsk bakgrund åt mer frukt och grönsaker än barn med svensk bakgrund. Detta visades delvis i denna undersökning då födelseland var signifikant associerat med ungdomarnas grönsakskonsumtion. De ungdomar som var födda utanför Sverige hade nästan 21 gram högre intag av grönsaker än de ungdomar som var födda i Sverige. Orsaken till detta samband skulle kunna vara skillnader i matvanor och matkultur. Ungdomar som inte är födda i Sverige kan ha matvanor som är influerade från sina födelseländer där grönsaker och baljväxter eventuellt är mer tillgängligt och bidrar till en större del av matkulturen än vad det gör i Sverige.

Det är av betydande roll att arbeta för en mer jämlik hälsa mellan olika sociodemografiska grupper i samhället och denna studie genererar värdefull information för vidare folhälsoarbete. Generellt har ungdomar i Sverige en låg konsumtion av frukt och grönsaker men de grupper som hade lägst konsumtion är pojkar, ungdomar med föräldrar utan universitetsutbildning och ungdomar födda i Sverige. Eftersom studier antytt på att ungdomar som har en kost rik på frukt och grönsaker tidigt i livet ökar chansen för goda matvanor i vuxen ålder (27), är det viktigt att arbeta för att förbättra kostvanorna bland ungdomar. En ökad konsumtion av frukt och grönsaker bör uppmuntras till ungdomar.

### **Fördelar med att öka frukt- och grönsakskonsumtionen bland ungdomar**

Det finns många hälsofördelar för ungdomar att öka sin konsumtion av frukt och grönsaker. Som sagt råder det internationell konsensus om att ett dagligt intag av frukt och grönsaker indikerar hälsosamma matvanor och det finns ett starkt vetenskapligt underlag för att frukt och grönsaker bidrar till minskad risk för diverse kostrelaterade kroniska sjukdomar (1, 3-5, 8). En kost rik på frukt och grönsaker bidrar även till ett högt intag av vitaminer och mineraler och därav en god nutritionstatus (2).

Ytterligare fördelar med att öka konsumtionen av frukt, grönsaker och baljväxter skulle kunna vara en minskning i klimatpåverkan från kosten. Globalt bidrar livsmedelssektorn med 19- 29 % av växthusgasutsläppen (46) och kan utsläppen minska genom ändrade livsmedelsval kan det ge positiva effekter på klimatet. Frukt, bär, grönsaker och baljväxter har en låg klimatpåverkan generellt men kan bidra med olika stora utsläpp beroende på typ av odling, lagring och transporter (47). Livsmedel som nötkött, lamm och mejeriprodukter har mycket större klimatpåverkan än livsmedel som rotfrukter, lök och kål (48). Kan en ökad konsumtion av frukt, grönsaker och framförallt baljväxter med låg klimatpåverkan bidra till en minskning av livsmedel med en hög klimatpåverkan, skulle det ge mycket

positiva effekter på utsläppen av växthusgaser. Forskning har visat på en minskning i klimatpåverkan med 50 % eller mer, då en kost med rött kött och mejeriprodukter byttes ut mot växtbaserade livsmedel (49).

### **Bidragande måltidstyper till grönsakskonsumtionen**

Lunch och middag var de måltidstyper som bidrog främst till ungdomarnas grönsakskonsumtion och resultaten visade på att middag bidrog statistiskt signifikant mer till konsumtionen, även om skillnaden i gram var liten. Resultaten visade på att skolmåltiden kan vara en betydande måltid för ungdomarnas grönsakskonsumtion under vardagar, då en nästan lika stor mängd grönsaker kom från lunchen. Utan skolmåltiden skulle troligtvis grönsakskonsumtionen bland svenska ungdomar vara mycket lägre, vilket en tidigare studie antytt som visade på en högre grönsakskonsumtion i länder där kostnadsfri skolmat serverades, som i Sverige och Finland, till skillnad från länder där mat inte serveras i skolan som i Norge och Tyskland (22).

Skolmåltiden är en viktig grund för ungdomarnas näringsintag och det är viktigt att berömma den svenska skolmaten. Men eftersom resultaten ändå visade att middagen bidrog med något mer grönsaker kan det finnas faktorer kring middagen som bidrar till en högre konsumtion. Trots att det finns riktlinjer från Livsmedelsverket (34) som föreslår att det bör finnas salladsbord med valmöjligheter så kan fortfarande skollunchen vara svår att individanpassa för att tillfredsställa samtliga preferenser. Ett större inflytande från ungdomarna av vad som serveras i hemmet skulle kunna förklara den något högre konsumtionen av grönsaker vid middag. Andra faktorer som skulle kunna förklara en högre grönsakskonsumtion till middag är inflytande från föräldrar, hemmiljön samt påtryckningar från föräldrar om att konsumera grönsaker.

### **Insatser för att öka frukt- och grönsakskonsumtionen bland ungdomar**

Skolmåltiden i grundskolan och gymnasieskolan kan vara en viktig plattform för att nå ut till ungdomar om deras matvanor och livsmedelsval, liksom för möjligheten att jämna ut skillnader i hälsa mellan olika grupper. De tre åren på gymnasiet kan ge en sista möjlighet att nå ut till de flesta i denna population för att främja hälsa och goda matvanor nationellt. Skolmatssituationen kan vara en värdefull utbildningsmöjlighet som bör utnyttjas (50) och insatser för att upplysa skolpersonal om dessa möjligheter skulle kunna vara värdefullt för att främja ungdomars hälsa. Skolmåltiden är inte bara viktig ur ett näringsmässigt perspektiv utan kan även möjliggöra hälsosammare, mer miljömedvetna kost- och livsstilsvanor för våra ungdomar. Både grund- och gymnasieskolans läroplan skulle kunna utvecklas för att implementera skolmåltiden som en del i utbildningen om kost och hälsa samt inkludera utbildning om bra matval, även för klimat och miljö. En utmaning skulle då vara att utveckla detta som en pedagogisk diskussion bland elever i skolan utan att göra intrång på elevers sociala miljö (51), vilket skolmåltiden är en viktig grund för.

Insatser för att öka grönsakskonsumtionen kunde rimligtvis riktas till de måltider som bidrar minst till ungdomarnas grönsakskonsumtion. En utveckling av skolmaten skulle kunna möjliggöra en ökad konsumtion av både frukt och grönsaker. Den nya skolmaten skulle kunna innefatta ytterligare måltider som frukost eller mellanmål, där ungdomar erbjuds gratis och näringsriktiga måltider som inkluderar frukt och grönsaker. Det skulle vara resurskrävande insatser men som även kan ge positiva effekter på ungdomarnas konsumtion, då likande insatser i Norge har varit effektiva (52).

Interventioner för att öka konsumtionen av både frukt och grönsaker bland svenska ungdomar bör diskuteras och arbetas vidare med, både för att utveckla skolmaten men även i syfte att förbättra den befintliga skolmåltiden. Ungdomar i Norden uppfattar att sina matvanor till största delen influeras av sig själva (50). Men eftersom tidigare forskning betonat att både individuella (30) och sociala faktorer (31, 45) influerar ungdomarnas matval och konsumtion av frukt och grönsaker, bör detta beaktas vid utveckling av effektiva interventioner. Tidigare studier tyder på att barn och ungdomar i allmänhet har goda kunskaper om hälsosamma matval (50), varför interventioner som syftar till att förbättra ungdomars matvanor genom elevers egna uppfattningar om skolmåltiden skulle vara ett intressant område för vidare forskning. Förslag som ungdomar angav i en tidigare studie var att skollunchsystemet skulle dra nytta av att ge mer omtanke vid utformning av lunchmenyer i skolan

samt vid tillredning av grönsaker och sallader. Förändringar som mer grönsaker i och till maträtterna, med en större variation och fler valmöjligheter av både sallad och grönsaker samt fräschare sallad och grönsaker var förslag som förekom mest frekvent bland svenska ungdomar (50).

### **Registrering av frukt- respektive grönsaker i RiksmatenFlex och enkätfrågor**

Enkätfrågor med svarsfrekvenser tycks vara svårare att besvara för uppskattning av frukt- respektive grönsakskonsumtion på individnivå bland ungdomarna. Det fanns ungdomar som inte rapporterade något fruktintag under de två dagarna av registrering i RiksmatenFlex men svarade i enkäter att hen åt frukt tre gånger per dag eller mer. Eftersom frukt och grönsaker är livsmedelsgrupper som är särskilt utsatta för vissa typer av bias, skulle detta kunna vara ett resultat av *social desirability* eller *approval biases*, vilket innebär att ungdomarna rapporterade en högre frukt- och grönsakskonsumtion i enkäterna för att undvika kritik eller för att få beröm (17).

Däremot kan det finnas ytterligare orsaker till varför analyserna inte gav en högre samstämmighet. En orsak till detta skulle kunna vara svårigheter för ungdomarna att minnas, förstå eller förklara sin frukt- respektive grönsakskonsumtion med frekvenssvar. En viss dold grönsakskonsumtion i sammansatta rätter kan ha försvårat rapporteringen i enkätfrågorna, vilket även skulle kunna förklara varför korrelationen var lägre för grönsaker än för frukt. När frekvenser rapporteras är det oftast frukt eller grönsaker som tillhör till en måltid som anges, medan registreringar likt RiksmatenFlex vill fånga all konsumtion i detaljerade mängder. Dessa två metoder syftar alltså till att fånga två olika typer av frukt- och grönsakskonsumtion, vilket också kan vara en naturlig förklaring till den lägre korrelationen. Det intressanta är att resultaten ändå visade på statistiskt signifikanta korrelationer. Det fanns alltså en viss samstämmighet i hur ungdomarna rapporterade sin frukt- respektive grönsakskonsumtion med de två olika metoderna. Detta sågs även i den deskriptiva statistiken då mediankonsumtionen ökade för varje stegs ökning i frekvenssvar. Med en enkel fråga i enkäterna kunde frukt- respektive grönsakskonsumtionen bedömas på gruppnivå samt rangordna individernas konsumtion, i de som åt mycket eller lite frukt respektive grönsaker.

## **Metoddiskussion**

Det finns styrkor men även några begränsningar med denna studie som bör belysas. Begränsningar generellt i kostundersökningar är att det är svårt att veta hur väl deltagarna har registrerat sitt kostintag och vilka slutsatser som faktiskt kan dras utifrån resultaten. Det är även viktigt att betona att denna studie är en tvärsnittsstudie, varför inte några kausala samband kan bekräftas, utan endast observerad konsumtion och rådande samband.

### **Styrkor och begränsningar i studien**

I denna studie kan stora inomindividvariationer vara oroande eftersom det endast är två dagar som kostregistrerats i RiksmatenFlex. Fångas inte variationen i kostintaget kan uttalanden om kostvanor vara svåra att göra på individnivå. Däremot kan det vara en bra metod för att uttala sig om kostintag och kostvanor på gruppnivå.

Styrkor i metoden är ett representativt urval av svenska skolor med ett högt deltagande med en god geografisk spridning i Sverige. SCB genomförde en bortfallsanalys med en jämförelse av registerdata från den svenska befolkningen och deltagarna i Riksmaten ungdom 2016- 17. Slutsatsen från bortfallsanalysen var att fördelningen av kommuntyper och föräldrarnas utbildningsnivå liknade fördelningen bland ungdomar i Sverige, däremot var det några fler deltagare som var flickor och hade svensk bakgrund (deltagare och minst en förälder född i Sverige) än den svenska befolkningen (35). Det fanns fullständig kostdata för 3099 deltagare och denna grupp skiljde sig inte avseende kommuntyp, andel med övervikt och fetma, föräldrarnas utbildningsnivå samt födelse-land.

I bakgrundstabellen i mitt arbete redovisas en högre utbildningsnivå bland föräldrarna och andelen av ungdomarna med utländsk bakgrund är lägre än det som presenteras i bortfallsanalysen. I bortfallsanalysen användes registerdata för information om exempelvis utbildningsnivå men i tabellen med bakgrundsinformation i detta arbete presenterades föräldrarnas självrapporterade utbildningsnivå. Detta kan ha skapat en något snedfördelad bild då föräldrar eller ungdomar som besvarade enkäten

kan ha kategoriserat utbildningsnivån annorlunda än i den nationella statistiken. I tabellen med bakgrundsinformation presenterades även ungdomarnas födelseland medan den nationella statistiken baseras på utländsk bakgrund, baserat på både deltagaren och föräldrarna. Även det kan ha bidragit till annorlunda siffror jämfört med den nationella statistiken. Sammanfattningsvis visar bortfallsanalysen och tabellen med bakgrundsinformation att det finns en viss snedfördelning med avseende på kön, föräldrarnas utbildningsnivå och födelseland, vilket skulle kunna påverka generaliserbarheten till hela populationen.

Att genomföra kostundersökningar på ungdomar kan vara speciellt utmanade då ungdomar ofta har ostrukturerade måltidsvanor, större delen av kostintaget sker utanför hemmet, ofta förändringar i matvanor under uppväxten och att ungdomar kan vara svåra att motivera och engagera. Bristande rapportering eller följsamhet till metoden skulle kunna leda till *non response bias* vilket kan bli kritiskt om de som rapporterat ofullständigt hade en viss typ av karaktär som skiljde sig från de som fullföljde sin rapportering (17). Fördelar med att RiksmatenFlex användes var att metoden utvecklades för att vara självinstruerande och för att hjälpa ungdomarna att minnas samt förklara sitt kostintag. Automatiska påminnelser skickades även ut till studiedeltagare som inte fullföljt sina registreringar och efter datainsamlingen slutförts genomfördes manuella kontroller av registreringarna för att öka kvaliteten. Metoden var även webbaserad och kompatibel med de flesta moderna webbläsare så att registreringen av kosten kunde ske på en dator, surfplatta eller smarttelefon. Detta gjorde registreringen mer lättillgänglig och möjliggjorde troligtvis en mer fullständig registrering. För denna population är det en fördel att integrera dagens teknik för att förenkla registrering med bilder och påminnelser och därav förbättra precisionen och öka deltagandet, vilket även visats i andra studier som använt teknologiska kostundersökningsmetoder (53).

En annan styrka med RiksmatenFlex är att metoden validerades mot 24- timmarsintervjuer samt biomarkörer vilket visade på att metoden var lämplig för att uppskatta frukt- och grönsakskonsumtionen hos svenska ungdomar (personlig kommunikation, AK Lindroos, 16 mars 2018). Ytterligare styrkor var att datainsamlingen standardiserades och att personal tränades i att mäta, väga och beskriva insamlingen av data samt besvara frågor, vilket minskar risken för olika systematiska fel och ökar tillförlitligheten i studiens resultat.

### **Beräkning av felrapportörer**

Studier har visat på att ungdomar, liksom vuxna tenderar att underrapportera sitt energiintag (54) och associationer har visats speciellt i grupper med högre vikt, med fetma och högre BMI (54, 55), vilket även sågs i denna studie. För att undersöka felrapportörer användes Goldbergs cut-off enligt Black som baserar ekvationen på individuellt skattade PAL-värden. Några begränsningar finns med denna metod där bland annat en låg precision i uppskattning av individuella PAL- värden påvisats, vilket kan leda till en låg sensitivitet. En tredje begränsning är att det används två standardavvikelser i ekvationen, vilket kan leda till att endast de med extrem över- eller underrapportering identifierades som felrapportörer (56). I denna studie beräknades PAL utifrån cpm mätt med accelerometer. Eftersom inte alla accelerometermätningar hunnit analyseras hämtades värden för cpm från en delrapport av Riksmaten ungdom 2016- 17, där de första deltagarnas analyser ingick. Detta kan vara en begränsning då den fysiska aktiviteten inte beräknades utifrån alla individer som ingick i studien och gick därför inte att beräkna energiförbrukningen på individnivå. Andra metoder för att beräkna felrapportörer har använts i tidigare studier (55, 56) och rekommenderats för att beräkna felrapportörer bland barn och ungdomar (54). Dessa metoder kunde dock inte användas då individuella värden för energiförbrukningen inte gick att beräkna. En generell begränsning vid beräkning av felrapportörer är dock att ekvationerna förutsätter viktstabilitet, vilket inte kan försäkras bland ungdomar som fortfarande kan vara i tillväxt.

### **Beräkning av livsmedel, definitioner av livsmedelsgrupper och måltidstyper**

För att på ett mer detaljerat och korrekt sätt kunna beskriva ungdomarnas frukt- respektive grönsakskonsumtion i mängder och inte enbart i frekvenser inkluderades blandade maträtter och sammansatta livsmedel i denna studie, vilket är en styrka i metoden. Däremot kan de uppstå felkällor när livsmedel från sammansatta rätter ska beräknas om till mängder i gram eller vid indelning av livsmedelsgrupper. Kodningsfel kan ha skapats (17) vilket kan påverka resultatens precision. En styrka

i metoden var därför att beräkningarna standardiserades genom automatisk kodning i den svenska livsmedelsdatabasen (version Riksmaten ungdom 2016-17). Däremot kan detta fortfarande skapa felkällor om deltagaren ätit mer eller mindre än standardrecept från sammansatta maträtter och livsmedel.

Hur livsmedelsgrupper definierades i studien kan i sig skapa problem när resultaten ska analyseras och jämföras mot tidigare studier och rekommendationer. Därför definierades frukt respektive grönsaker i syfte att motsvara definitionerna av frukt och grönsaker i de svenska kostråden (16). Potatis var inte inkluderat i denna studie eftersom det anses vara ett baslivsmedel i den svenska kosten. Juice från frukt och grönsaker inkluderades inte heller eftersom frukt och grönsaker i juiceform exkluderats från de svenska kostråden på grund av att hälsofördelarna inte helt motsvarat de fördelar som påvisat med hela frukter och grönsaker (16). Om resultaten ska jämföras mot tidigare studier eller rekommendationer som inkluderar potatis eller juice kan resultaten från denna undersökning vara något underestimerade. Vid jämförelser mot tidigare studier eller nationella- och internationella rekommendationer är det därför viktigt att ta hänsyn till vilka livsmedel som inkluderats i livsmedelsgrupperna frukt respektive grönsaker för att inte över- eller underestimera resultaten i denna studie.

I subanalysen studerades grönsakskonsumtionen från olika måltidstyper. Det är inte enkelt att definiera måltider, då måltidsmönster skiljer sig mellan individer med olika sociala- och miljörelaterade faktorer som familjestruktur och kulturella skillnader (57). I denna studie definierade deltagarna själva måltidstyp utifrån förutbestämda alternativ. Denna definition undviker komplexiteten i att klassificera måltidstyp men standardiserar inte metoden på grund av deltagarnas subjektiva bedömning (58), vilket kan påverka karaktären av måltiderna vilket bör tas med i tolkning av resultaten eller vid jämförelse med andra studier.

## **Konklusion**

Resultaten från denna studie visade på att ungdomar i Sverige har en otillfredsställande konsumtion av både frukt och grönsaker. Det fanns signifikanta skillnader i fruktkonsumtion mellan olika sociodemografiska grupper då ungdomar med universitetsutbildade föräldrar, samt flickor hade en högre konsumtion av frukt. Ungdomar med universitetsutbildade föräldrar, högre ålder, flickor samt ungdomar som var födda utanför Sverige hade även en högre konsumtion av grönsaker. Denna studie visade även på att lunch och middag bidrog med störst mängd grönsaker i gram och att middagen bidrog signifikant mer även om skillnaden i gram var liten. Frekvenssvar från enkätfrågor var signifikant korrelerade med registrerad konsumtion i RiksmatenFlex, både för frukt och grönsaker. Med två enkla enkätfrågor kunde individernas frukt- respektive grönsakskonsumtion rangordnas i de som åt mycket eller lite frukt respektive grönsaker.

Generellt behöver ungdomar i Sverige öka sin konsumtion av frukt och grönsaker för att öka möjligheten att uppnå näringsrekommendationerna och för en bättre hälsa. De skillnader som sågs i frukt- respektive grönsakskonsumtionen mellan olika sociodemografiska grupper bör lyftas fram vid utveckling av nya insatser och vidare folkhälsoarbeten. Fördjupande kunskaper om detta krävs för att möjliggöra förändringar i ett arbete för en jämlik hälsa.

Folkhälsoarbeten bör rikta sig till att ändra attityder och normativa beteenden kring frukt och grönsaker samt utveckla effektiva interventioner för att öka frukt- och grönsakskonsumtionen. Interventioner som riktar sig till att utveckla skolmaten genom en ökad tillgänglighet av frukt och grönsaker vid ytterligare måltider skulle vara av intresse för vidare forskning, liksom interventioner som syftar till att förbättra ungdomars frukt- och grönsakskonsumtion genom elevers egna uppfattningar om skolmåltiden.

## **Min egen insats i projektet**

Denna studie är baserad på färdig insamlad data från Livsmedelsverket som utvecklade metoden och genomfört Riksmaten ungdom 2016-17. Mitt arbete var att statistiskt analysera befintlig data gällande frukt- respektive grönsakskonsumtionen. Jag arbetade fram en metod för att besvara studiens syfte med stöd från min handledare. Därefter genomförde jag bearbetning av data, statistiska analyser, tolkade resultaten och arbetat fram en skriftlig rapport.

## **Tack**

Jag vill ge ett stort tack till min handledare Anna Karin Lindroos och hennes medarbetare på Livsmedelsverket för möjligheten att delta i detta projekt. Jag vill tacka för all hjälp angående frågor om Riksmaten ungdom, statistiska analyser och hjälp med den skriftliga rapporten. Jag vill även tacka mina studiekamrater som har stöttat mig genom arbetet.

## Referenser

1. NCM. Nordic Nutrition Recommendations 2012 - Integrating nutrition and physical activity. 5th ed. Denmark: Norden; 2014.
2. Mielgo-Ayuso J, Valtuena J, Huybrechts I, Breidenassel C, Cuenca-Garcia M, De Henauw S, et al. Fruit and vegetables consumption is associated with higher vitamin intake and blood vitamin status among European adolescents. *European journal of clinical nutrition*. 2017;71(4):458-67.
3. Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ (Clinical research ed)*. 2014;349:g4490.
4. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D, Kroke A, et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European journal of nutrition*. 2012;51(6):637-63.
5. Zhan J, Liu YJ, Cai LB, Xu FR, Xie T, He QQ. Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017;57(8):1650-63.
6. Collese TS, Nascimento-Ferreira MV, de Moraes ACF, Rendo-Urteaga T, Bel-Serrat S, Moreno LA, et al. Role of fruits and vegetables in adolescent cardiovascular health: a systematic review. *Nutrition reviews*. 2017;75(5):339-49.
7. Mellendick K, Shanahan L, Wideman L, Calkins S, Keane S, Lovelady C. Diets Rich in Fruits and Vegetables Are Associated with Lower Cardiovascular Disease Risk in Adolescents. *Nutrients*. 2018;10(2).
8. Bradlee ML, Singer MR, Qureshi MM, Moore LL. Food group intake and central obesity among children and adolescents in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Public health nutrition*. 2010;13(6):797-805.
9. Folkhälsomyndigheten. Folkhälsans utveckling - årsrapport 2017. Folkhälsomyndigheten; 2017. Report No.: 16136.
10. Livsmedelverket. Bekämpningsmedel [Internet] 2017 [cited 2018 28 february]. Available from: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/bekampningsmedel>.
11. Mattisson I. EH, Becker W. Från nutritionsforskning till kostråd - så arbetar Livsmedelsverket. Uppsala: Livsmedelsverket; 2012. Report No.: 19 - 2012.
12. WHO. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series No 916. Geneva, Switzerland: World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2003.
13. WCRF. Our Cancer Prevention Recommendations - Plant foods London: World Cancer Research Fund International [cited 2018, 29 january]. Available from: <http://www.wcrf.org/int/research-we-fund/cancer-prevention-recommendations/plant-foods>.
14. USDA. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans [Internet] 2015 [cited 2018 29 january]. Available from: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020-Dietary-Guidelines.pdf>.
15. Livsmedelsverket. Svenska Kostråden: Hitta ditt sätt - Att äta grönnare, lagom mycket och röra på dig. 2017.
16. Brugård Konde Å, Bjerselius R, Haglund L, Jansson A, Pearson M, Sanner Färnstrand J, et al. Råd om bra matvanor - risk- och nyttohanteringsrapport. Uppsala: Livsmedelsverket; 2015. Report No.: 5.
17. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.



18. Inchley J et al. Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO European Region, 2002–2014. Observations from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) WHO collaborative cross-national study. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2017.
19. Folkhälsomyndigheten. Skolbarns hälsovanor i Sverige 2013-14, Grundrapport. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2014.
20. Matthiessen J, Andersen Lf, Barbieri He, Borodulin K, Knudsen V, Kørup K et al. The Nordic Monitoring System 2011–2014 : Status and development of diet, physical activity, smoking, alcohol and overweight. Copenhagen: Nordisk Ministerråd; 2016. 229 p.
21. Diethelm K, Jankovic N, Moreno LA, Huybrechts I, De Henauw S, De Vriendt T, et al. Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public health nutrition*. 2012;15(3):386-98.
22. Lynch C, Kristjansdottir AG, Te Velde SJ, Lien N, Roos E, Thorsdottir I, et al. Fruit and vegetable consumption in a sample of 11-year-old children in ten European countries--the PRO GREENS cross-sectional survey. *Public health nutrition*. 2014;17(11):2436-44.
23. European Food Safety A. Guidance on the EU Menu methodology. *EFSA Journal*. 2014;12(12):3944-n/a.
24. Enghardt Barbieri H, Pearson, M, Becker, W. Riksmaten – barn 2003. Livsmedels- och näringsintag bland barn i Sverige. Uppsala; 2006.
25. Larson NI, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M. Trends in adolescent fruit and vegetable consumption, 1999-2004: project EAT. *American journal of preventive medicine*. 2007;32(2):147-50.
26. Albani V, Butler LT, Traill WB, Kennedy OB. Fruit and vegetable intake: change with age across childhood and adolescence. *The British journal of nutrition*. 2017;117(5):759-65.
27. Maynard M, Gunnell D, Ness AR, Abraham L, Bates CJ, Blane D. What influences diet in early old age? Prospective and cross-sectional analyses of the Boyd Orr cohort. *European journal of public health*. 2006;16(3):316-24.
28. Geller KS, Dziewaltowski DA. Longitudinal and cross-sectional influences on youth fruit and vegetable consumption. *Nutrition reviews*. 2009;67(2):65-76.
29. Rasmussen M, Krolner R, Klepp KI, Lytle L, Brug J, Bere E, et al. Determinants of fruit and vegetable consumption among children and adolescents: a review of the literature. Part I: Quantitative studies. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2006;3:22.
30. Larson N, Laska MN, Story M, Neumark-Sztainer D. Predictors of fruit and vegetable intake in young adulthood. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2012;112(8):1216-22.
31. Lehto E, Ray C, Haukkala A, Yngve A, Thorsdottir I, Roos E. Do descriptive norms related to parents and friends predict fruit and vegetable intake similarly among 11-year-old girls and boys? *The British journal of nutrition*. 2016;115(1):168-75.
32. Pearson N, Biddle SJH, Gorely T. Family correlates of fruit and vegetable consumption in children and adolescents: a systematic review. *Public health nutrition*. 2009;12(2):267-83.
33. Skollag (SFS 2010: 800)[Internet]. Stockholm: Utbildningsdepartementet [cited 2018 25 january]. Available from: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800\\_sfs-2010-800](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800).
34. Livsmedelsverket. Bra mat i skolan - Råd för förskoleklass, grundskola, gymnasieskola och fritidshem. Uppsala; 2013.

35. Moraeus L, Warensjö Lemming E, Koivisto Hursti U, Arnemo M, Petrius Sipinen J, Lindroos A. Riksmaten Adolescents 2016-17 - a national dietary survey of children and adolescents in Sweden. Design, method and participation. Under utgivning. 2018.
36. Mikkilä V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *The British journal of nutrition*. 2005;93(6):923-31.
37. Elizabeth Gillingsjö S. Kommungrupps- indelning 2017- Omarbetning av Sveriges kommuner och landstings kommungruppsindelning [Internet]: Sveriges Kommuner och Landsting; 2017 [cited 2018 26 february]. Available from: <https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7585-455-7.pdf?issuusi=ignore>.
38. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ (Clinical research ed)*. 2007;335(7612):194.
39. Henry CJ. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public health nutrition*. 2005;8(7a):1133-52.
40. Idrottsforskning CF. De aktiva och de inaktiva- Om ungas rörelse i skola och på fritid [Internet] 2017 [cited 2018 8 may]. Available from: [https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2017/06/De-aktiva-och-de-inaktiva\\_komp.pdf](https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2017/06/De-aktiva-och-de-inaktiva_komp.pdf).
41. Nilsson A, Brage S, Riddoch C, Anderssen SA, Sardinha LB, Wedderkopp N, et al. Comparison of equations for predicting energy expenditure from accelerometer counts in children. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2008;18(5):643-50.
42. Black AE. Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake:basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2000;24(9):1119-30.
43. Lemming EW, Moraeus L, Sipinen JP, Lindroos AK. Riksmaten ungdom 2016-17. Livsmedelskonsumtion bland ungdomar i Sverige. Resultat från en matvaneundersökning bland ungdomar i årskurserna 5, 8 och 2 på gymnasiet. Under utgivning. Uppsala: Livsmedelsverket; 2018.
44. Parks CA, Blaser C, Smith TM, Calloway EE, Oh AY, Dwyer LA, et al. Correlates of fruit and vegetable intake among parents and adolescents: findings from the Family Life, Activity, Sun, Health, and Eating (FLASHE) study. *Public health nutrition*. 2018:1-9.
45. Sawka KJ, McCormack GR, Nettel-Aguirre A, Swanson K. Associations between aspects of friendship networks and dietary behavior in youth: Findings from a systematized review. *Eating behaviors*. 2015;18:7-15.
46. Vermeulen SJ, Campbell BM, Ingram JSI. Climate Change and Food Systems. *Annual Review of Environment and Resources*. 2012;37(1):195-222.
47. Livsmedelsverket. Miljösmarta matval - Frukt, bär, grönsaker och baljväxter [Internet]: Livsmedelsverket; 2017 [cited 2017 5 april]. Available from: <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/miljo/miljosmarta-matval2/frukt-bar-och-gronsaker>.
48. Röös E. Mat-klimat-listan version 1.1. Uppsala: SLU, Sveriges lantbruksuniversitet; 2014.
49. Bryngelsson D, Wirsenius S, Hedenus F, Sonesson U. How can the EU climate targets be met? A combined analysis of technological and demand-side changes in food and agriculture. *Food Policy*. 2016;59:152-64.

50. Kainulainen K, Benn J, Fjellstrom C, Palojoki P. Nordic adolescents' school lunch patterns and their suggestions for making healthy choices at school easier. *Appetite*. 2012;59(1):53-62.
51. Janhonen KH, Mäkelä J, Palojoki P. Adolescents' school lunch practices as an educational resource. *Health Education*. 2016;116(3):292-309.
52. Bere E, Hilsen M, Klepp KI. Effect of the nationwide free school fruit scheme in Norway. *The British journal of nutrition*. 2010;104(4):589-94.
53. Boushey CJ, Kerr DA, Wright J, Lutes KD, Ebert DS, Delp EJ. Use of technology in children's dietary assessment. *European journal of clinical nutrition*. 2009;63 Suppl 1:S50-7.
54. Forrester SG. Energy intake misreporting among children and adolescents: a literature review. *Maternal & child nutrition*. 2011;7(2):112-27.
55. Bel-Serrat S, Julian-Almarcegui C, Gonzalez-Gross M, Mouratidou T, Bornhorst C, Grammatikaki E, et al. Correlates of dietary energy misreporting among European adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *The British journal of nutrition*. 2016;115(8):1439-52.
56. McCrory MA, McCrory MA, Hajduk CL, Roberts SB. Procedures for screening out inaccurate reports of dietary energy intake. *Public health nutrition*. 2002;5(6a):873-82.
57. Almoosawi S, Vingeliene S, Karagounis LG, Pot GK. Chrono-nutrition: a review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2016;75(4):487-500.
58. Leech RM, Worsley A, Timperio A, McNaughton SA. Understanding meal patterns: definitions, methodology and impact on nutrient intake and diet quality. *Nutrition research reviews*. 2015;28(1):1-21.

