



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för energi och teknik

Mattias Eriksson

Christopher Malefors

Jesper Björkmann

Emelie Eriksson

# Matsvinn i storkök

en analys av  
riskfaktorer och  
föreslagna åtgärder



**Matsvinn i storkök  
– en kvantitativ fallstudie från Sala kommun**

*Mattias Eriksson*

[mattias.eriksson@slu.se](mailto:mattias.eriksson@slu.se)

*Christopher Malefors*

[cristopher@matsvinn.se](mailto:cristopher@matsvinn.se)

*Jesper Björkman*

[jesper@matsvinn.se](mailto:jesper@matsvinn.se)

*Emelie Eriksson*

[emelie.eriksson@sala.se](mailto:emelie.eriksson@sala.se)

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2016

**Omslagsbild:** Soptunnor <https://m.flickr.com/photos/10413717@N08/8731557441/?xajax=1>

(fotograf: Smabs Sputzer , användare av Flickr).

**Serietitel:** Rapport / Institutionen för energi och teknik, SLU

**Delnummer i serien:** 092

**ISSN:** 1654-9406

**Elektronisk publicering:** <http://epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Matsvinn, storkök, offentlig måltid, skola, förskola, äldreomsorg

**Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences**

Institutionen för energi och teknik

## Sammanfattning

Matsvinn är ett problem som uppkommer längs hela livsmedelskedjan och leder till att mat produceras i onödan. Denna onödiga matproduktion bidrar till utsläpp som påverkar miljön samt förbrukar ändliga resurser. Matsvinn som uppstår i svenska storkök används ofta till att producera biogas för att ta tillvara energi och näringsämnen i maten. Trots denna återvinning är det ändå ett stort slöseri av resurser att producera bränsle av ätbar mat från slutet av värdekedjan. Därför finns ett stort behov av att förebygga matsvinn för att få en mer hållbar livsmedelskedja. Det florerar ett flertal råd om vad storkök bör göra för att minska matsvinnet eller vad de bör undvika att göra men få av dessa råd tycks ha studerats närmare för att utröna hur stor påverkan de faktiskt har på svinnet i storkök.

Syftet med denna studie var därför är att undersöka om och i så fall hur mycket sex olika riskfaktorer och åtgärder påverkar matsvinnet i storkök. För att beräkna effekten av dessa riskfaktorer och åtgärder användes insamlad statistik från Sala kommun där samtliga kök inom skola, förskola och äldreomsorg ingick. Mätningarna av matsvinn kompletterades med ytterligare information om antalet ätande samt en enkätundersökning som frågade skolelever om vilka maträtter som föredrogs respektive inte föredrogs. Analysen av respektive åtgärd och riskfaktor gjordes genom att jämföra det genomsnittliga svinnet när åtgärden varit applicerad med medelvärdet då åtgärden inte varit applicerad.

Av de sex riskfaktorerna och åtgärderna som analyserats i denna studie var det användandet av mottagningskök och serverandet av fler lunchalternativ än ett, som genererade mest svinn. Information till elever om mätning och att ha ett flexibelt alternativ i menyn hade en reducerande effekt på svinnet, dock var effekten inte lika stor som de två första riskfaktorerna.

Att större enheter genererar mer svinn var endast sant för tallrikssvinn men totalt sett minskade svinnet något när storleken på köken ökade eftersom serveringssvinnet var lägre i stora kök. Att populära maträtter skulle resultera i extra mycket svinn kunde inte beläggas då resultaten pekade på motsatsen, nämligen att populära maträtter kasseras i mindre omfattning än opopulära maträtter.

Eftersom de analyserade riskfaktorerna och åtgärderna korrelerar olika starkt med totalt svinn är en rekommendation att kommuner på lång sikt bör konvertera mottagningskök till tillagningskök, samt begränsa antalet serverade lunchalternativ. På kort sikt bör kommunerna lägga in ett flexibelt alternativ i menyn och informera elever om matsvinnsmätningar, vilket då förutsätter att mätningar faktiskt genomförs. Kommuner behöver däremot inte vara oroliga att populära maträtter eller att stora enheter ska generera mer svinn.

*Nyckelord:* Matsvinn, orsak, riskfaktor, storkök, skola, förskola.

## Abstract

Food waste is a problem that arises along the whole food supply chain and leads to unnecessary food production. This creates emissions that affect the environment and consumes finite resources. Food waste arising in food services is often used to produce biogas, in order to recover the energy and nutrients, but producing fuel from edible food at the end of the food supply chain is still a great waste of resources. Therefore, food waste must be prevented to achieve a more sustainable food chain. The literature provides several recommendations on how food services can avoid food waste, but the effectiveness of these recommendations in practice is seldom analysed.

This study investigated the effect of six risk factors and measures on food waste levels in food services, using empirical data from Sala municipality that included waste figures from schools, preschools and elderly care homes. Waste quantification was supplemented with statistics on number of guests and a survey asking school pupils about popular and unpopular dishes. Each risk factor and measure was then analysed by comparing the mean value of food waste generation when a measure was applied with the mean value of waste generation when the measure was not present.

Of the six risk factors and measures analysed, use of satellite kitchens and serving more than one lunch option generated the most waste. Informing school pupils about waste quantification and providing a flexible lunch alternative on the menu reduced food waste, but the effect was smaller than that of the two main risk factors.

The claim that larger kitchen units generate more waste was only confirmed for plate waste, while overall waste was reduced slightly as kitchen size increased. The claim that popular dishes result in extra waste was shown to be untrue, since popular dishes were discarded to a lesser extent than other dishes.

Since the risk factors and measures analysed were correlated to different degrees with total waste, the recommendation to municipalities is to convert satellite kitchens to production units in the long term and to limit the number of lunch options served. In the short term, municipalities should put a flexible lunch alternative in the menu and should implement food waste quantification and inform pupils about the results. Municipalities should not be concerned that popular dishes or large units will generate more waste.

*Keywords: Food waste, cause, risk factor, food service, school, kindergarten.*

## Förord

Detta är en rapport som beskriver matsvinn i en enskild kommun. De uppnådda resultaten behöver inte nödvändigtvis vara representativa för andra kommuner utan rapporten är främst tänkt att ge perspektiv på några av de råd som återfinns i litteraturen.

Arbetet med denna rapport har finansierats av de organisationer där författarna arbetar. Mätdata har samlats in och sammanställts av medarbetare inom måltidsenheten i Sala kommun i samarbete med konsultföretaget Mat och mätteknik i Uppsala AB. Författarna vill särskilt tacka de medarbetare i Sala kommun som bidragit till denna studie.

Uppsala, augusti 2016

Mattias Eriksson

Christopher Malefors

Jesper Björkman

Emelie Eriksson

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>5</b>
1.1 Mål och syfte	5
1.2 Bakgrund	6
<b>2 Material och metod</b>	<b>8</b>
2.1 Mätkategorier	8
2.2 Kompletterande datakällor	9
2.3 Urval av orsaker/riskfaktorer att studera.	10
2.4 Analys av riskfaktorer	10
<b>3 Resultat</b>	<b>13</b>
3.1 Mottagningskök har högre svinn än tillagningskök.	13
3.2 Information om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn.	14
3.3 Mindre enheter ger mindre svinn.	15
3.4 Färre serverade alternativ ger lägre svinn.	16
3.5 Rester som ett ordinarie alternativ ger mindre svinn.	18
3.6 Populära maträtter kasseras mer än mindre populära.	18
3.7 Jämförelser och perspektiv på undersökta riskfaktorer.	20
<b>4 Diskussion</b>	<b>22</b>
4.1 Mottagningskök har högre svinn än tillagningskök.	22
4.2 Information om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn.	23
4.3 Mindre enheter ger mindre svinn.	23
4.4 Färre serverade alternativ ger lägre svinn.	24
4.5 Rester som ett ordinarie alternativ ger mindre svinn.	25
4.6 Populära maträtter kasseras mer än mindre populära.	25
4.7 Jämförelser och rekommendationer	26
<b>5 Slutsatser</b>	<b>28</b>
<b>Referenslista</b>	<b>29</b>

# 1 Inledning

Matsvinn är ett problem som fått allt mer uppmärksamhet under de senaste åren av såväl internationella organisationer, som FN och EU, samt ett flertal stater sätter nu sätter upp mål för hur mycket matsvinnet ska minska de kommande åren. Enligt FN:s nyligen antagna "Sustainable Development Goals" ska matsvinnet per capita i butik- och konsumentled halveras till 2030 (FN, 2016). Sverige ligger relativt långt fram i denna utveckling då det redan finns en stor medvetenhet om problemet och såväl företag som intresseorganisationer samt myndigheter lägger resurser på att informera och engagera konsumenter.

Enligt Naturvårdsverket (2014a) slängdes ca 1,2 miljoner ton mat i Sverige år 2012 (primärproduktion inte inräknat). Av detta stod skolköken och förskoleköken för 43 000 ton, motsvarande 120 g per serverad portion och 52 % bedömdes vara onödigt avfall, det vill säga mat som hade kunnat ätas om den behandlats annorlunda (Stare m.fl., 2013). Måltidsverksamhet inom offentlig sektor är med sina ca 1,4 miljoner serverade måltider per dag inte bara en stor och viktig aktör i den svenska livsmedelskedjan, eftersom köken befinner sig i slutet av värdekedjan har maten som slängs även ett stort värde, både i form av pengar och naturresurser. Därför är det viktigt att fokusera på just denna sektor för att uppnå en mer hållbar livsmedelskedja i Sverige.

För att kunna arbeta med att förebygga matsvinn är ett första steg att identifiera vad som orsakar svinnet samt hur mycket svinn som uppstår genom olika processer så att åtgärder kan fokuseras där de gör mest nytta. För att kunna göra detta krävs enkla och tillförlitliga mätningar som ger underlag att kunna identifiera problemområden.

## 1.1 Mål och syfte

Målet med denna studie är att bidra med kunskap om matsvinn i storkök. Syftet är att analysera hur olika riskfaktorer och föreslagna åtgärder påverkar matsvinn i storkök.

## 1.2 Bakgrund

Ett av etappmålen under svenska miljömålen är att minst 50 % av matavfallet från hushåll, storkök, butiker och restauranger ska sorteras ut och behandlas biologiskt så att växtnäring tas tillvara till år 2018 och att minst 40 % av matavfallet behandlas så att även energi kan tas tillvara (Naturvårdsverket, 2015). På grund av detta mål och även via andra styrmedel, har rötning av matavfall ökat kraftigt de senaste åren. År 2014 rötades 85 % mer organiskt material än 2010. Kompostering har under samma period minskat med 11 % (Avfall Sverige, 2015). Då det även utvinns energi vid rötning så har detta varit ett prioriterat hanteringssätt för matavfall. År 2010 uppskattades 65 % av det totala uppkomna matavfallet från storkök gå till biologisk behandling (Jensen m.fl., 2011). EU har satt upp en avfallshierarki (figur 1) för hur hantering av avfall ska prioriteras utifrån minimering av miljöpåverkan. Enligt denna hierarki så ska avfall först och främst förebyggas, i andra hand återanvändas, i tredje hand materialåtervinnas, i fjärde hand ska energi utvinnas och i sista hand ska avfall läggas på deponi (EU, 2008). I Sverige är det dock förbjudet att deponera organiskt avfall varför energiåtervinning blir den lägst prioriterade åtgärden som är laglig i Sverige.



Figur 1. Avfallstrappan i Minimeringsmästarnas (2015) tappning.

Enligt Eriksson (2015) går det att göra stora vinster i form av minskade växthusgasutsläpp genom att förebygga matsvinn i jämförelse med att använda maten för energiproduktion. Detta bekräftas av andra studier (Gentil m.fl., 2011; Bernstad Saraiva Schott & Andersson 2015; Eriksson m.fl. 2016a) som beräknat de potentiella vinsterna av att förebygga matsvinn. Även återvinning av mat där den äts direkt eller i bearbetad form av människor är enligt Spångberg & Eriksson (2016) betydligt bättre ur ett klimatperspektiv än att använda den för produktion av biogas eller fjärrvärme.

Trots att det är bättre att förebygga matsvinn är det inte helt enkelt att veta hur detta ska gå till. Enligt Eriksson (2012) är ett bra första steg att börja med att mäta matsvinn för att sedan analysera orsaker vilket kan ligga till grund för design och implementering av svinnreducerande åtgärder. De två första stegen kan med fördel



kombineras för att kunna kvantifiera hur stor påverkan olika orsaker/riskfaktorer har på matsvinnet. På så sätt kan enskilda kök och organisationer fokusera på att motverka just de orsaker/riskfaktorer som är ett problem för dem. För nationella myndigheter som ger råd om dessa frågor kan råden bli bättre underbyggda om de kan relateras till sin betydelse för hur mycket mat som slängs.

Eftersom rekommendationer om åtgärder ofta bygger på intervjuer eller korta kvantitativa mätningar är det inte alltid klart hur stor potential vissa åtgärder faktiskt har eller under vilka betingelser de bedöms kunna fungera. Trots detta finns det ett stort antal råd publicerade av svenska myndigheter (Naturvårdsverket 2014b) som syftar till att hjälpa storkök att minska sitt matsvinn. Många av dessa råd bygger på resultat från andra studier och det tycks finnas stor konsensus i litteraturen om vad storkök bör göra för att minska sitt matsvinn. Exempel på detta är att elever tar för sig för mycket mat av rätter de gillar vilket resulterar i extra mycket svinn (Modin 2011) eller att de bara lägger på för mycket på tallrikarna (Rytterstedt m.fl., 2009). Ett annat problem är att frånvaro inte anmäls till köken (Rytterstedt m.fl., 2009) vilket gör det svårt att planera produktionen. Dessutom saknar mottagningskök möjligheter att anpassa produktionen genom att tillaga maten i mindre omgångar vilket minskar deras möjlighet att vara flexibla när elever uteblir från den serverade måltiden, vilket blir ett ännu större problem då de oftast saknar möjligheter att spara matrester till ett senare tillfälle vilket leder till extra mycket matsvinn (Rytterstedt m.fl., 2009; Livsmedelsverket & Naturvårdsverket, 2013; Naturvårdsverket, 2014b).

## 2 Material och metod

Denna studie baseras på data insamlad i och av Sala kommun. Totalt ingick köken från 14 skolor, 4 äldreboenden samt 12 förskolor, vilket motsvarar samtliga kök som drivs av Sala kommun. Av praktiska skäl delar några av köken lokaler, utrustning och/eller personal och studien utgår därför från den uppdelning köken valt i sin redovisning av matsvinnet. Det betyder att till exempel en förskola kan vara belägen i samma lokaler som en skola samt att de olika verksamheterna i vissa fall redovisas som olika enheter och ibland som en sammanslagen enhet. En detaljerad beskrivning av svinnet i respektive kök finns i Eriksson m.fl. (2016b).

Tre mätperioder ingick i studien som pågick under sammanlagt tre skolterminer under 2015-2016. Varje mätperiod motsvarade fyra veckors mätning, som under våren var förlagd till mars-april och under hösten till oktober-november. Perioderna valdes av kommunen för att i första hand representera sammanhängande perioder då full aktivitet pågick i samtliga kök. Detta betyder att mätningarna inte nödvändigtvis är representativa för andra perioder. Mätningarna inkluderade bara lunch, vilket är den måltid som serveras i störst omfattning även om köken i flera fall även serverade frukost, mellanmål och middag.

### 2.1 Mätkategorier

Under mätningen kategoriserades matsvinnet i flera olika kategorier för att kunna få fram mer detaljerade resultat. Kategorierna baserades på var i processen, från råvara till konsumerad mat, som svinnet uppstod. Kategorierna som användes var följande:

- Tallrikssvinn: Rester och oätliga delar från gästernas tallrikar.
- Serveringssvinn: Rester från serveringen uppdelat i följande underkategorier.
  - Lunch 1: Huvudkomponent från det primära lunchalternativet.
  - Lunch 2: Huvudkomponent från det sekundära lunchalternativet.
  - Lunch 3: Huvudkomponent från det vegetariska lunchalternativet.
  - Bikomponent: Tillbehör till huvudkomponenten, vanligtvis varianter av potatis, ris eller pasta.
  - Sallad: Rester från salladsbuffén.
  - Specialkost: De måltider som tillagats speciellt för vissa gäster som inte kunnat äta något av de ordinarie alternativen (vanligtvis baserat på medicinska behov).
  - Sås: Sås som serverats som tillbehör till huvudkomponenten.
  - Dessert: Efterrätt vid de tillfällen det serverats.
- Övrigt svinn: Det svinn som inte inkluderats i övriga kategorier, vanligtvis svinn från lager. Oätliga rester från beredning har inte inkluderats i studien.

## 2.2 Kompletterande datakällor

För att kunna beräkna nyckeltal i form av relativa mätvärden (svinn jämfört med exempelvis antalet serverade portioner eller den serverade matens massa) samlades data in över hur många tallrikar som dagligen diskades i varje kök. Denna data användes normalt för att beräkna antalet serverade portioner vilket ligger till grund för hur mycket respektive verksamhet faktureras för den serverade maten.

För att kunna analysera hur populära olika maträtter var användes resultaten från kommunens egna kundnöjdhetsundersökningar. Eftersom den senaste, från 2015, endast inkluderade en fråga om vilken maträtt som respondenten tyckte mest om användes istället den tidigare undersökningen från 2012. I denna undersökning ombads respondenterna att skriva ner sina tre mest omtyckta maträtter samt sina tre minst omtyckta maträtter. Enkäten besvarades av sammanlagt 505 personer som alla var skolelever i någon av de nio skolor som deltog i undersökningen.

Även information om vilka maträtter som serverats samlades in. Normalt fanns de serverade maträtterna dokumenterade i kommunens matsedel för skolkök men i undantagsfall serverades någon annan maträtt, vilket då fanns dokumenterat i blanketten som användes för svinnmätningarna. Eftersom det inte var vanligt förekommande att samtliga tre maträtter serverades utgick analysen från att endast lunchalternativen som hade en serverad massa registrerad, hade blivit serverade.

### 2.3 Urval av orsaker/riskfaktorer att studera.

För att kunna välja ut relevanta orsaker och riskfaktorer att analysera har studien utgått från de förslag som finns presenterade i Naturvårdsverkets (2014) sammanställning. Vidare så har studien begränsats till att analysera sådana riskfaktorer som funnits representerade i några men inte alla kök i Sala kommun under mätperioden. Detta för att kunna jämföra kök eller perioder då en specifik riskfaktor har funnits, med perioder och kök då samma riskfaktor inte funnits. Om en riskfaktor finns representerad antingen i inget eller alla kök finns det ingenting att jämföra med och denna riskfaktor har då inte kunnat analyseras. Utifrån dessa urvalskriterier har sex riskfaktorer valts och kombinerats med en hypotes, baserad på tidigare litteratur, för hur de påverkar matsvinnet (Tabell 1).

Tabell 1. En lista på de riskfaktorer som har valts ut samt hypoteser för hur de påverkar svinnet

Riskfaktor eller åtgärdsförslag	Litteraturreferens	Hypotes att testa
Mottagningskök saknar möjlighet att tillaga maten i mindre omgångar och saknar dessutom möjlighet att spara rester till ett senare tillfälle.	Rytterstedt m.fl., 2009; Livsmedelsverket & Naturvårdsverket, 2013; Naturvårdsverket, 2014b	Mottagningskök har högre svinn än tillagningskök.
Elever tar för sig mer mat än de äter upp när populära maträtter serveras eftersom de inte vill stå i kö en andra gång eller för att de är rädda att en viss maträtt ska ta slut.	Modin (2011)	Populära maträtter kasseras i större omfattning än mindre populära maträtter.
Involvera och informera gästen.	Naturvårdsverket 2016	Information om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn än om elever inte är informerade.
Vid små enheter får elever en mer personlig relation till kocken och därmed känner de ett större ansvar för att inte kasta bort maten. Dessutom blir måltidsmiljön mindre bullrig och stressig		Mindre enheter ger mindre svinn än större.
Om färre lunchalternativ serveras ger detta mindre matsvinn eftersom det blir mindre variation att planera för och färre olika pytsar där det kan bli rester.	Östling, 2011	Färre serverade lunchalternativ ger lägre svinn än fler alternativ.
Förbered för rester i menyplanering så att det finns ett naturligt sätt att använda rester och därigenom bli mer flexibel.	Naturvårdsverket 2016	Att ha ett flexibelt alternativ i matsedeln ger mindre svinn än att inte ha detta.

### 2.4 Analys av riskfaktorer

För att kunna testa de uppställda hypoteserna har materialet delats upp i ett antal olika observationer, där en observation består av hur mycket som kasserats (antingen totalt eller kategorivis) per serverad portion under en dag i ett enskilt

kök. Observationerna har därefter delats upp i två eller flera grupper beroende på hypotes så att olika grupperna kan jämföras. Jämförelserna mellan olika grupper är därefter baserade på medelvärdet inom respektive grupp. För hypoteser där två grupper har jämförts har ett t-test utförts för att testa om det finns en signifikant skillnad mellan gruppernas medelvärde. Hypotesen har förkastats om  $p < 0,05$  men för tydlighets skull har p-värden redovisats tillsammans med resultaten.

De olika hypoteserna har alla medfört olika avgränsningar och urval. För att analysera skillnaden mellan mottagningskök och tillagningskök användes endast skolkök, då de två mottagningsköken är skolkök och jämförelsen kunde göras mellan alla dagar då mat serverats inom respektive kökstyp. I analysen huruvida det gör någon skillnad på svinnet om eleverna har blivit informerade om svinmätning eller inte användes en mätperiod (hösten 2015) som representant för när elever blivit informerade och övriga mätperioder för när elever inte blivit informerade. Skillnaden analyserades för skola och förskola var för sig men också sammanslaget, dock utan att inkludera äldreboenden.

För att analysera vilken effekt storleken på köken har för svinnet jämfördes medelvärdet för antalet serverade portioner i respektive kök med svinn per serverad portion. Totalt svinn samt tallrikssvinn och serveringssvinn jämfördes på detta sätt så de kunde plottas för förskolekök och skolkök separat. Materialet delades också upp i två grupper som jämfördes, de serveringstillfällen då fler måltider än genomsnitt serverats samt de med färre måltider. Medelvärdet var 63 serverade portioner per kök per dag för förskolor och 210 serverade portioner per kök per dag för skolor.

Antalet lunchalternativ analyserades endast för skolkök eftersom dom är ensamma om att servera upp till tre alternativ. Här jämfördes medelvärdena för totalt svinn men också tallrikssvinn samt serveringssvinn per serverad portion och jämförelserna gjordes mellan dagar då ett, två eller tre alternativ serverats. De tre olika grupperna baserat på antal alternativ jämfördes med varandra för att utröna skillnaden mellan ett och två alternativ, två och tre alternativ samt hela vägen från ett till tre alternativ. Även analysen av att ha ett flexibelt alternativ i menyn (kökets val) utgick från skolkök men jämfördes endast under den sista mätperioden, då detta införts, med de två föregående perioderna. Jämförelsen gjordes för medelvärdena av totalt svinn, tallrikssvinn och serveringssvinn per serverad portion.

I analysen av huruvida populära maträtter slängs i större omfattning än mindre populära maträtter jämfördes medelvärdena av totalt svinn, tallrikssvinn och serveringssvinn per serverad portion av respektive maträtt som serverats i skolköken. Maträtter som serverats i en omfattning som understeg 200 portioner under den tre månader långa mätperioden exkluderades för att inte mätvärden som endast byggde på enskilda kök och serveringstillfällen skulle snedvrída resultatet.

Analysen avgränsades också så att dagar då två eller tre alternativ serverats exkluderades. Detta eftersom det inte går att avgöra vilken maträtt tallrikssvinnet kommer från om flera alternativ har serverats samtidigt. Svinnet för respektive maträtt jämfördes med ett betyg som getts till de serverade maträtterna. Detta betyg baserades på kommunens kundnöjdhetsenkät från 2012 där skolelever fick besvara vilka tre maträtter som de tyckte mest respektive minst om. Eftersom eleverna oftast angett enskilda komponenter såsom fisk, potatis och köttgryta baserades betyget på summan av de ingående komponenterna. Komponenterna gavs ett minuspoäng för varje gång de nämnts på listan över mindre omtyckta rätter och ett pluspoäng för varje gång de nämnts på listan över omtyckta maträtter. Därefter summerades poängen för varje komponent och utifrån kombinationen av komponenterna gavs ett betyg till respektive maträtt. Maträtter och komponenter som inte nämnts i enkätsvaren gavs noll poäng, vilket gör att vissa maträtters betyg helt baseras på bikomponenten (ris, pasta och potatis) då bara bikomponenten finns omnämnd i enkätsvaren. För att analysera skillnaden mellan populära och mindre populära mat delades materialte upp i två grupper baserat på om maträtterna fått ett positivt eller negativt summerat betyg. Maträtter som fått ett neutralt betyg exkluderades.

### 3 Resultat

I följande kapitel presenteras de olika hypoteserna var för sig. För hypoteser som inte förkastas presenteras även en kvantifierad skillnad mellan att ha en viss riskfaktor/åtgärd närvarande jämfört med att inte ha den närvarande. I slutet av kapitlet presenteras en jämförelse av de studerade riskfaktorerna och åtgärderna med rangordning utifrån sin påverkan på svinn.

#### 3.1 Mottagningskök har högre svinn än tillagningskök.

I Sala kommun finns två mottagningskök och för en genomsnittlig portion i dessa kök uppstår 23 g mer matsvinn jämfört med tillagningsköken (tabell 2). Detta betyder att mottagningskök har 29 % mer matsvinn än tillagningskök och att skillnaden är signifikant. För båda typer av kök var det genomsnittliga tallrikssvinn per serverad portion 25 g. Det finns alltså ingen mätbar skillnad mellan de två kökstyperna avseende på hur väl eleverna äter upp på sina tallrikar. Det som däremot skiljer sig är serveringssvinn där mottagningskök har 48 % högre svinn än tillagningskök, även här är skillnaden signifikant.

Tabell 2. Jämförelse mellan mottagningskök och tillagningskök med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Tillagningskök	Mottagningskök	Skillnad	p-värde	
	Genomsnittligt svinn (g/portion)	Genomsnittligt svinn (g/portion)	(g/portion) (%)		
Skolor	(n=695)	(n=126)			
Serveringssvinn	52	77	25	48	<0,01*
Tallrikssvinn	25	25	0,063	0,26	0,88
Totalt svinn	80	103	23	29	<0,01*

\* signifikant skillnad (p<0,05)

Hypotesen att mottagningskök kastar mer mat än tillagningskök anses därmed bekräftad.

### 3.2 Information om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn.

Vid den andra mätperioden informerades elever i skola och förskola om att svinnet mättes under en månad. Vid de två andra mätperioderna uteblev informationen. När eleverna var informerade om mätningen kastades 9 % mindre serveringssvinn och 6 % mindre tallrikssvinn (tabell 3). Totalt var svinnet 8 % lägre per serverad portion när eleverna var informerade och alla mätvärden var signifikanta. Om analysen delas upp i förskola respektive skola blir det tydligt att huruvida eleverna är informerade eller inte korrelerar med matsvinnsnivån på olika sätt beroende på barnens ålder. I skolorna var minskningen signifikant för alla kategorier och det som minskat mest var tallrikssvinnet som var 20 % lägre. I förskolorna däremot ökade tallrikssvinnet med 17 % medan serveringssvinnet ökade med lite blygsammare 3 % och total svinn ökade med 6 %. Dock var det endast tallrikssvinnet som uppvisade en signifikant skillnad för förskolorna.

Tabell 3. Jämförelse mellan de mätperioder som genomförts utan att informera eleverna och den period då de informerats, med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Med info Genomsnittligt svinn (g/portion)	Utan info (n=459)	Skillnad (g/portion) (%)		p-värde
Förskolor	(n=240)	(n=459)			
Serveringssvinn	40	38	-1,1	-2,7	0,62
Tallrikssvinn	16	13	-2,7	-17	0,025*
Totalt svinn	55	52	-3,6	-6,4	0,18
Skolor	(n=280)	(n=541)			
Serveringssvinn	51	60	8,9	18	0,96
Tallrikssvinn	22	26	4,3	20	<0,01*
Totalt svinn	75	88	13	17	<0,01*
Skolor + förskolor	(n=520)	(n=1000)			
Serveringssvinn	45	50	4,3	9,5	0,017*
Tallrikssvinn	19	20	1,1	5,7	0,034*
Totalt svinn	66	71	5,3	8,1	0,022*

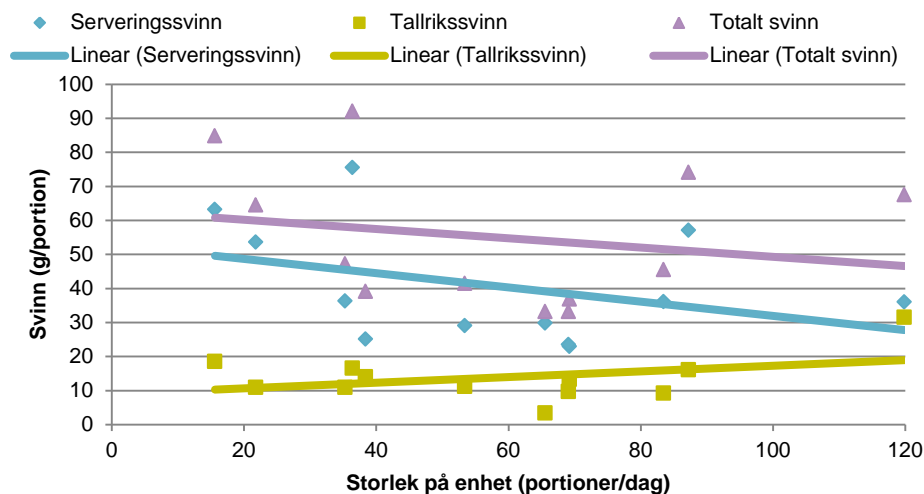
\* signifikant skillnad ( $p < 0,05$ )

Hypotesen att information till elever om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn får därmed anses bekräftad. Det gäller dock endast skolelever och inte förskoleelever.

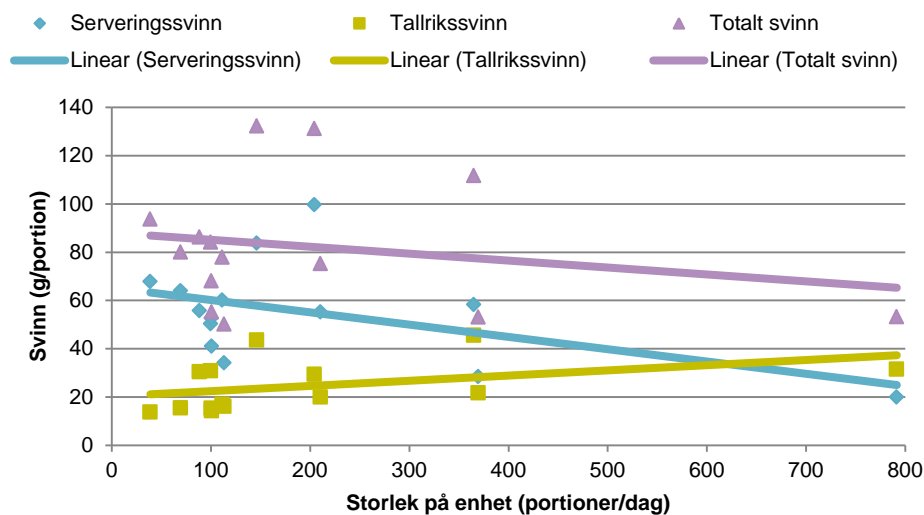


### 3.3 Mindre enheter ger mindre svinn.

Av figurerna 2 och 3 framgår det att både i förskola och skola så finns det en trend av ökande mängd tallrikssvinn per serverad portion samt minskande mängd serveringssvinn när antalet serverade portioner ökar. Eftersom serveringssvinn är betydligt större än tallrikssvinn ger det en trend av minskat svinn per serverad portion när antalet serverade portioner ökar. Det bör dock påpekas att det finns gott om variation i alla dessa trender och att sambandet mellan svinn och storleken på köken inte är starkt, men ändå märkbart.



Figur 2. Samband mellan svinn och hur många portioner som serveras på respektive förskola.



Figur 3. Samband mellan svinn och hur många portioner som serveras på respektive skola.

Hypotesen att svinnet minskar när enheterna blir mindre och mer personliga ser ut att stämma för tallrikssvinnet (tabell 4). Detta kan också förklaras med att stress och oro kan förväntas vara högre i stora matsalar med många barn än i mindre matsalar. Större omsättning som minskar serveringssvinnet verkar dock ha en större effekt på svinnet och ökningen av tallrikssvinn blir därför av sekundär betydelse för större kök.

Även om trenden är densamma för förskolor och skolor så skiljer sig effekten på det totala svinnet något. I förskolor blir ökningen på serveringssvinnet så mycket större för små förskolor som har ett större totalt svinn än stora förskolor, trots att tallrikssvinnet är mindre i små förskolor. I skolor är inte serveringssvinnet fullt så betydande och därför är ökningen av tallrikssvinn lika stor som minskningen av serveringssvinn vid en jämförelse av stora och små skolor. Detta resultat är givetvis känsligt för hur stora respektive små kök definieras eftersom det inte är självklart att dra gränsen vid genomsnittet i Sala kommun.

Tabell 4. Jämförelse mellan de mätperioder som genomförts utan att informera eleverna och den period då de informerats, med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Stora kök	Små kök	Skillnad		p-värde
	Genomsnittligt svinn (g/portion)	Genomsnittligt svinn (g/portion)	(g/portion)	(%)	
Förskolor	(n=310)	(n=355)			
Serveringssvinn	34	43	10	29	<0,01*
Tallrikssvinn	15	13	-2,6	-17	<0,01*
Totalt svinn	49	57	7,4	15	<0,01*
Skolor	(n=218)	(n=558)			
Serveringssvinn	50	59	9,1	18	0,96
Tallrikssvinn	30	23	-7,3	-25	<0,01*
Totalt svinn	84	84	0,31	0,38	0,58

\* signifikant skillnad (p<0,05)

Hypotesen att mindre kök producerar mindre svinn än stora kök förkastas. Hypotesen är visserligen korrekt om endast tallrikssvinnet betraktas, men för förskolor är det totala svinnet högre för små enheter och för skolor är det ingen skillnad på det totala svinnet mellan stora och små kök.

### 3.4 Färre serverade alternativ ger lägre svinn.

I skolorna serveras långt ifrån alltid alla alternativ som är angivna i matsedeln och det är främst de större skolorna som har möjlighet att servera alla tre alternativen. I

tabell 5 och 6 finns jämförelser mellan dagar då olika skolor serverat ett och två olika lunchalternativ respektive två och tre, och trenden är tydlig att det totala svinnet ökar när antalet serverade alternativ ökar. Att gå från ett till två alternativ gav 18 % mer svinn och att gå från två till tre alternativ gav 27 % mer svinn, av detta följer att skillnaden mellan ett och tre alternativ var störst med 49 %, och alla resultat var signifikanta.

Med färre alternativ vore det naturligt om serveringssvinnet minskade men att tallrikssvinnet inte påverkades, eftersom det med färre alternativ blir högre omsättning av de alternativ som finns kvar och därmed mindre risk för rester. I främst tabell 5 och till viss del tabell 6 går det dock att utläsa att det främst är tallrikssvinn som påverkas av hur många alternativ som serveras. Skillnaden i tallrikssvinn mellan ett och tre alternativ var hela 79 %. Visserligen har antalet alternativ en stor påverkan på serveringssvinnet men det är anmärkningsvärt att tallrikssvinnet påverkas betydligt mer.

Tabell 5. Jämförelse mellan ett och två lunchalternativ som serverats i skolköken med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Ett lunchalt.	Två lunchalt.	Skillnad		p-värde
	Genomsnittligt svinn (g/portion)		(g/portion)	(%)	
Skolor	(n=311)	(n=396)			
Serveringssvinn	52	58	5,7	11	0,029*
Talrikssvinn	19	27	8,0	41	<0,01*
Totalt svinn	74	87	13	18	<0,01*

\* signifikant skillnad (p<0,05)

Tabell 6. Jämförelse mellan två och tre lunchalternativ som serverats i skolköken med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Två lunchalt.	Tre lunchalt.	Skillnad		p-värde
	Genomsnittligt svinn (g/portion)		(g/portion)	(%)	
Skolor	(n=396)	(n=64)			
Serveringssvinn	58	72	14	25	<0,01*
Talrikssvinn	27	35	7,3	27	<0,01*
Totalt svinn	87	111	23	27	<0,01*

\* signifikant skillnad (p<0,05)

Hypotesen att färre serverade lunchalternativ ger mindre matsvinn får därmed anses bekräftad.

### 3.5 Rester som ett ordinarie alternativ ger mindre svinn.

Alla Salas kommunala skolor använder sig av en matsedel med tre alternativ men alla skolor serverar inte alltid alla tre alternativ. För att öka flexibiliteten så ändrades menyn under den sista mätperioden så att ett alternativ alltid var ett öppet alternativ som kallas ”Kökets val”. Detta skapar större möjlighet att servera rester från frysen utan att frångå matsedeln och det går att se en signifikant nedgång på 9 % av det totala svinnet efter införandet.

Även om det totala svinnet ger en tydlig indikation på riskfaktorns påverkan på svinnet blir mönstret något diffust när serveringssvinn och tallrikssvinn betraktas som separata resultat (tabell 7). För båda dessa kategorier var för sig är skillnaden mindre än för det totala svinnet och skillnaden är inte heller signifikanta.

Tabell 7. Jämförelse mellan att ha ett öppet alternativ i menyn så att rester kan serveras samt att ha tre fasta alternativ, med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Flexibel matsedel	Fast matsedel	Skillnad		p-värde
	Genomsnittligt svinn (g/portion)	(g/portion)	(g/portion)	(%)	
Skolor	(n=253)	(n=568)			
Serveringssvinn	54	58	3,7	6,5	0,19
Tallrikssvinn	23	25	2,2	7,9	0,070
Totalt svinn	79	86	7,6	8,8	0,024*

\* signifikant skillnad ( $p < 0,05$ )

Hypotesen att en mer flexibel matsedel där rester kan serveras som ordinarie alternativ ger mindre svinn får därmed anses bekräftad.

### 3.6 Populära maträtter kasseras mer än mindre populära.

Av de maträtter som serverades under någon av mätdagarna så fanns flera av elevernas mest/minst omtyckta maträtter. De minst omtyckta maträtterna var olika varianter av fisk serverat med potatis, följt av blodpudding, raggmunk och pannbiff med potatis. Eftersom fisk var den i särklass minst omtyckta maten, följt av potatis får kombinationen av dessa ett mycket lågt betyg, även i jämförelse med andra mindre populära maträtter. Lite jämnare var det bland de mest omtyckta maträtterna där pannkaka stod ut som den mest populära rätten följt av hamburgare, tacos, pasta med köttfärssås samt lasagne.

Om alla serverade rätter delas upp efter huruvida de erhållit ett negativt eller positivt betyg blir medelvärdet för totalt svinn 18 % högre för de minst populära maträtterna jämfört med de mest populära maträtterna. Skillnaden gällde både serveringssvinn där de minst populära maträtterna hade 17 % högre svinn samt tallrikssvinn som var 19 % högre för de minst populära maträtterna. Eftersom

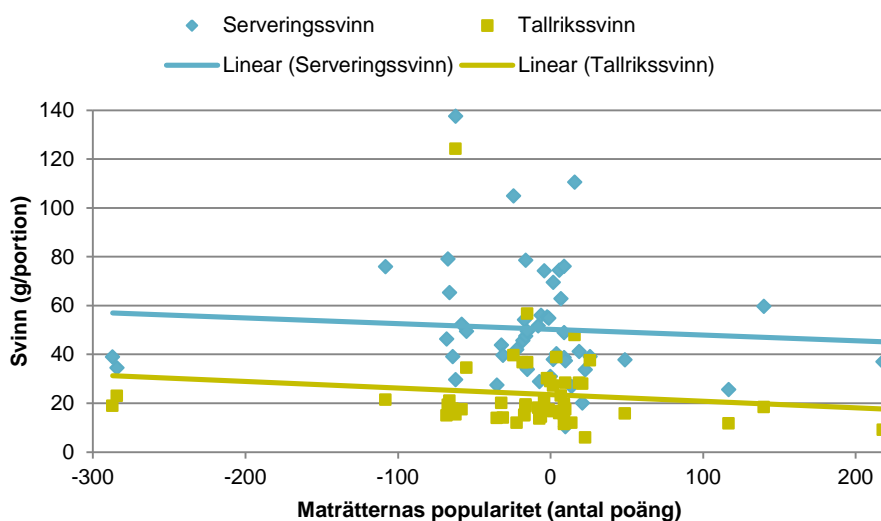
analysen innehöll endast 49 olika maträtter var inte skillnaden tillräckligt stor för att vara signifikant (tabell 8).

Tabell 8. Jämförelse mellan de maträtter som fått ett positivt betyg med de som fått ett negativt med avseende på svinn per serverad portion

Verksamhet och svinnkategori	Positivt betyg	Negativt betyg	Skillnad		p-värde
	Genomsnittligt svinn (g/portion)	Genomsnittligt svinn (g/portion)	(g/portion)	(%)	
Skolor	(n=29)	(n=20)			
Serveringssvinn	46	54	7,8	17	0,27
Tallrikssvinn	21	26	4,1	19	0,26
Totalt svinn	68	80	12	18	0,43

\* signifikant skillnad ( $p < 0,05$ )

I figur 4 går det att utläsa att det finns en trend av svagt sjunkande svinn (både tallrikssvinn och serveringssvinn) i samband med att maträtterna ökar i popularitet. Denna trend är dock mycket osäker då skillnaderna i svinn mellan de mest populära och de minst populära maträtterna är små. Dessutom hamnar majoriteten av de serverade maträtterna i en gråzon som inte går att beskriva som klart populär eller opopulär. Det är i denna gråzon den största variationen avseende svinn finns.



Figur 4. Samband mellan serverade maträtters svinn och hur populära skolelever bedömer dem vara

Hypotesen har testats utan att få ett signifikant resultat och det går därför inte att säga att populära maträtter slängs i större omfattning än mindre populära. Den

trend som går att urskilja pekar dessutom i motsatt riktning där servering av mindre populära maträtter ger upphov till mer svinn än populära maträtter.

### 3.7 Jämförelser och perspektiv på undersökta riskfaktorer.

För att kunna avgöra vilka riskfaktorer som är av stor betydelse och vilka som är av mindre betydelse så har faktorerna rangordnats utifrån respektive riskfaktors påverkan på totalt svinn per serverad portion i tabell 9. I rangordningen går det att utläsa att användandet av mottagningskök har störst påverkan på det totala svinnet, följt av att servera flera alternativ (både två och tre alternativ) och att servera mindre populära maträtter. Viss påverkan har riskfaktorerna att inte informera elever om att matsvinnsmätning pågår samt att inte ha ett flexibelt alternativ på menyn där rester kan serveras. Att servera mat i stora kök gav högre svinn för förskolor, men inte för skolor eftersom serveringssvinnet och tallrikssvinnet påverkades i motsatt riktning.

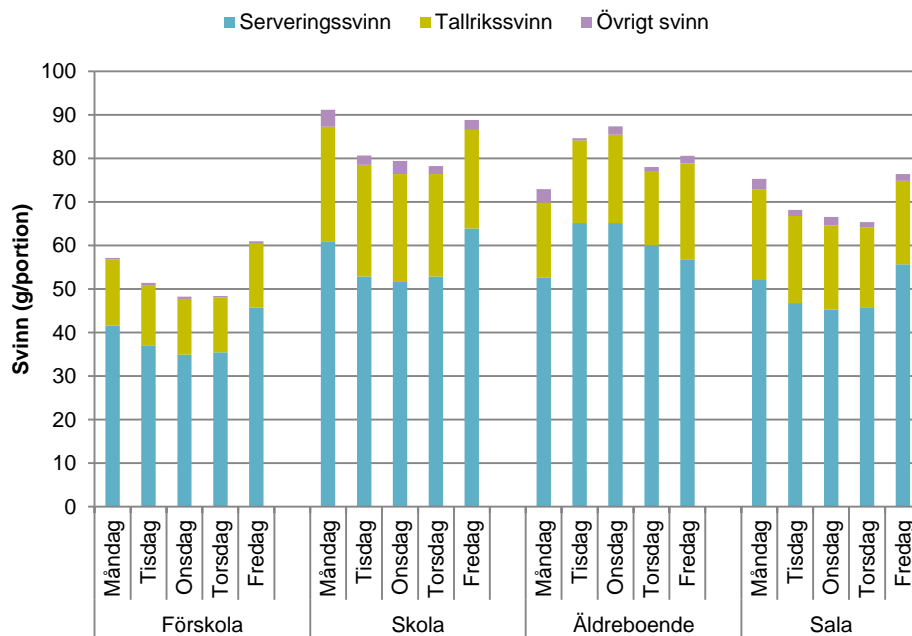
Tabell 9. Jämförelse mellan de analyserade åtgärderna och riskfaktorerna med avseende på dess påverkan på totalt svinn. Alla hypoteser har formulerats som en riskfaktor för att göra resultaten möjliga att rangordna och nyckeltal som inte baseras på signifikanta resultat är kursiverade

Riskfaktor	Påverkan på totalt svinn (%)	Typ av svinn som påverkas mest	Påverkan på den mest påverkade typen av svinn (%)
Tillagningskök till mottagningskök	+29	Serveringssvinn	+48
Två lunchalternativ till tre lunchalternativ	+27	Tallrikssvinn	+27
Ett lunchalternativ till två lunchalternativ	+18	Tallrikssvinn	+41
<i>Populära maträtter till mindre populära rätter</i>	+18	<i>Tallrikssvinn i skolor</i>	+19
Små förskolor till stora förskolor	+15	Tallrikssvinn	-17
Flexibelt alternativ i menyn till fast meny	+9	<i>Tallrikssvinn</i>	+8
Informerade elever till icke informerade elever	+8	Tallrikssvinn i skolor	+20
<i>Små skolor till stora skolor</i>	+0	Tallrikssvinn	-25

För att kunna sätta olika riskfaktorer i perspektiv genomfördes en analys där olika veckodagar jämfördes med varandra. Veckodagar valdes eftersom de är till synes lika och för att demonstrera att det förekommer variation även mellan dessa och att riskfaktorer som har en mindre påverkan på svinnet än skillnaden mellan olika veckodagar kan anses som relativt liten. Resultatet av jämförelsen mellan

veckodagar var att det totala svinnet per serverad portion var 17 % högre på fredagar då det var som högst än på torsdagar då det var som lägst. Serveringssvinn per serverad portion var 23 % högre på fredagar då det var som högst än på onsdagar då det var som lägst och tallrikssvinn var 14 % större på måndagar då det var som störst än på torsdagar då det var som minst. Endast riskfaktorerna att använda mottagningskök samt att servera flera olika lunchalternativ gav upphov till mer totalt svinn än skillnaden mellan fredagar och torsdagar, vilket ger lite perspektiv på deras respektive påverkan.

Av figur 5 framgår även att det finns en trend av högt svinn i början respektive i slutet veckorna gällande förskola och skola, medan äldreboenden har motsatt trend med högst svinn mitt i veckan. Eftersom det serveras flest portioner i skola och förskola får trenden i dessa verksamheter betydligt större utslag på helheten och trenden för hela kommunen blir därför högt svinn i början och slutet av veckorna.



Figur 5. Svinn per serverade portion under respektive veckodag för skola, förskola och äldreboenden samt för Sala kommun totalt.

## 4 Diskussion

Denna studie har haft som ambition att testa en del råd och utpekade riskfaktorer för att se huruvida de går att belägga om de har en påverkan på matsvinn i storkök och hur stor denna påverkan är. I detta kapitel följer en diskussion om resultat, felkällor och perspektiv, för respektive analyserad riskfaktor.

### 4.1 Mottagningskök har högre svinn än tillagningskök.

Att mottagningskök har högre svinn än tillagningskök finns beskrivet i flera källor (Rytterstedt m.fl., 2009; Livsmedelsverket & Naturvårdsverket, 2013; Naturvårdsverket, 2014b) och kan därför betraktas som den vanligaste riskfaktorn som analyserats i denna studie. Denna riskfaktor kan inte bara bekräftas i denna studie, i jämförelse med andra analyserade riskfaktorer är den även en av de med störst påverkan på totalt svinn, trots att det bara är serveringssvinn som påverkas.

Tidigare studier har inte kvantifierat hur mycket svinn påverkas av att mottagningskök inte har samma möjlighet som tillagningskök att ta hand om rester och ha en mer flexibel produktion. Från denna studie är det uppenbart att det är serveringssvinn som påverkas av denna brist på flexibilitet, men att transport och varmhållning av maten inte påverkar elevernas upplevelse av maten (i alla fall inte så mycket att de kastar mer mat). Eftersom mottagningsköken ställer fram all mat som levereras blir allt serveringssvinn, även om det lika gärna hade kunnat sparas i köket och blivit kategoriserat som trygghetssvinn när det kasserades.

I Sala kommun finns enbart två mottagningskök men eftersom dessa är relativt stora (ca 200 ätande per dag) blir det svinn som uppstår i dessa kök betydelsefullt. Detta extra svinn utgör 5 % av kommunens uppmätta svinn. Om antagandet görs att mätperioderna är representativa för hela året motsvarar detta 2,4 ton matsvinn per år som kan förklaras av att kommunen har två mottagningskök. En uppgradering av köken skulle i teorin kunna leda till motsvarande besparing.



#### 4.2 Information om att mätning av matsvinn pågår ger lägre svinn.

Att informera och involvera gästerna finns beskrivet som ett sätt att minska matsvinnet (Naturvårdsverket, 2016) och den aktuella studien kan bekräfta att det finns ett samband då svinnet var mindre under den mätperiod då eleverna var informerade om mätningen jämfört med när de inte var informerade. Dock var skillnaden relativt liten, vilket kan förklaras av att det går att informera och engagera gästerna på väldigt många olika sätt. Att endast informera eleverna om att mätning pågår bör betraktas som en låg nivå av information. Trots att eleverna bara blev utsatt för en svag påverkan i form av information korrelerade detta ändå med ett minskat svinn. Mer information har därför potential att minska svinnet ytterligare men självklart finns det även en utmaning i hur budskapet kommuniceras.

En svaghet med att använda statistisk korrelation som belegg för att en åtgärd eller riskfaktor har påverkan på svinnet i form av korrelation inte nödvändigtvis innebär att det finns en kausalitet. Med andra ord, bara för att något råkar variera på samma sätt behöver det inte ha med varandra att göra, utan det minskade svinnet kan bero av helt andra orsaker. Eftersom matsvinn ofta uppstår på grund av komplicerade orsakssamband (Eriksson, 2015) är det därför troligt att även fler orsaker kan ha spelat in eftersom en hel mätperiod jämfördes med andra mätperioder. Ett bättre sätt att genomföra analysen hade därför varit att bara informera eleverna på vissa skolor, eller enbart informera dem under de sista två veckorna i varje mätperiod, för att bättre kunna utläsa hur mycket matsvinn som faktiskt kan undvikas genom att informera eleverna.

Ytterligare komplicerande faktorer i analysen av denna riskfaktor/åtgärd är det faktum att serveringssvinnet påverkades nästan lika mycket som tallrikssvinnet i skolorna, trots att det naturliga hade varit att bara tallrikssvinnet påverkades då det enbart var informationen till eleverna som varierade, inte informationen till personalen som alltid var informerad om att mätning pågick. Dessutom ökade svinnet på förskolor under den mätperiod då barnen informerats om att mätning pågick, och här var det främst tallrikssvinnet som ökade.

#### 4.3 Mindre enheter ger mindre svinn.

Denna åtgärd/riskfaktor har inte hittats beskriven i litteraturen och får därför betraktas som hörsägen, men även hörsägen kan vara sann. I denna studie visade sig denna hörsägen innehålla spår av sanning eftersom trenden för tallrikssvinn är ökande när enheterna blir större, både för skola och förskola. Detta kan utan problem förklaras av stressigare miljöer, opersonligare bemötande från måltidspersonal samt mindre interaktion med pedagoger när enheterna är stora. Det finns dock stora avvikelser från trenden vilket betyder att storleken på kök och

matsalar är långt ifrån den enda faktor som påverkar svinnet, och en liten verksamhet är inte någon garanti för lågt tallrikssvinn.

Det som gör det problematiskt att helt enkelt bara ha mindre kök är att trenden för serveringssvinn går i motsatt riktning jämfört med tallrikssvinnet vilket betyder att det minskar när enheterna blir större. Detta kan förklaras av att större volymer ger snabbare omsättning och de rester som finns kvar vid serveringens slut är en mindre andel av det som serverats om det serverats mycket mat. Detta resonemang påminner starkt om de fenomen som observerats i butiker då minsta orderstorlek (alltså den minsta mängd som kan beställas åt gången av en viss vara) blir betydelsefull bara när omsättningen är låg (Eriksson m.fl., 2014). Eftersom serveringssvinnet är ungefär dubbelt så stort som tallrikssvinnet i de undersökta köken blir trenden för totalt svinn minskande när storleken på köken ökar. Så små enheter kan ha en minskande effekt på tallrikssvinnet, men eftersom det finns en konflikt med det mer betydelsefulla serveringssvinnet så blir den totala effekten att för skolor påverkas det totala svinnet inte alls och för förskolor så ökar det totala svinnet när enheterna blir mindre.

#### 4.4 Färre serverade alternativ ger lägre svinn.

Att servera färre lunchalternativ är en åtgärd där endast en referens hittats (Östling, 2011). Trots detta tycks antalet lunchalternativ ha stor betydelse för svinnet, enligt resultaten i denna studie då mängden svinn var betydligt lägre när ett alternativ serverades jämfört med två eller tre alternativ. Ett förväntat resultat vore att mängden serveringssvinn minskar när färre alternativ serveras eftersom det finns färre serveringskärl med rester i slutet på serveringsperioden. Serveringssvinnet var visserligen betydligt lägre när endast ett alternativ serverades jämfört med fler alternativ, men tallrikssvinnet minskade också och dessutom minskade det mer än serveringssvinnet. En möjlig förklaring till detta är att antalet serverade lunchalternativ hänger ihop med storleken på köket, vilket i sin tur har en påverkan på svinnet, och då främst tallrikssvinnet. Det är därför möjligt att det finns en förstärkande mekanism när små enheter serverar färre alternativ vilket leder till minskad mängd tallrikssvinn. För serveringssvinnet blir det däremot två motverkande faktorer då större enheter har fördelen av stora volymer, men som samtidigt reducerar denna effekt genom att servera fler alternativ. Om resonemanget dras till sin spets bör det vara ett bra sätt att bygga stora enheter som serverar ett lunch alternativ om svinnreduktion är det ända mål som ska uppnås. Det finns dock en uppenbar risk för att andra mål så som till exempel nöjdhet hos gästerna försämras.

#### 4.5 Rester som ett ordinarie alternativ ger mindre svinn.

Att ha ett flexibelt alternativ i menyn så det blir mer naturligt att servera rester har beskrivits som ett sätt att minska matsvinnet (Naturvårdsverket, 2016). Detta introducerades i Sala kommun som ”kökets val” mellan den andra och tredje mätperioden, varför effekten kunde utvärderas utifrån hur mycket svinn som genererades före respektive efter åtgärdens införande. Efter införandet av denna flexibilitet minskade svinnet, men i likhet med andra åtgärder och riskfaktorer har studien bara kunnat visa på en korrelation vilket ska ses som en indikator men inte en absolut sanning. Eftersom det är hela perioder som analyserats är metoden inte heller optimal då den inte tagit hänsyn till om kökets val faktiskt har serverats, eller om rester helt enkelt serverades som rester även innan kökets val introducerades.

Även om det går att kritisera huruvida kökets val faktiskt har en reducerande effekt på svinnet och om detta i så fall är påvisat i denna studie, är ambitionen att öka flexibiliteten i storkök troligtvis rätt väg att gå. Eftersom mycket av svinnet i storkök beror på överproduktion (Barr, 2015) då köken vill vara säkra på att maten inte tar slut gör det stor skillnad om det är möjligt att ha ett reservlager i frysen att värma när det behövs. Istället för att alltid laga för mycket mat, speciellt om det inte är möjligt att ta tillvara på överproduktionen så att det blir trygghetssvinn.

Om frysen dessutom används som en integrerad del av planeringen för att medvetet överproducera maträtter som lämpar sig extra bra för nedfrysning och producerar mindre av maträtter som är olämpliga för nedfrysning och kan kompletteras med rester från frysen, så bör storköken kunna hantera en varierad efterfrågan utan att svinn uppstår.

#### 4.6 Populära maträtter kasseras mer än mindre populära.

Att populära maträtter kasseras i större omfattning än mindre populära tycks vara en uppfattning som är vida spridd då författarna har hört detta nämnas ett flertal gånger av olika aktörer, förutom att det finns nämnt av Modin (2011). I teorin verkar det vara ett logiskt resonemang att skolelever tar för sig rikligt av maträtter de tycker om. Detta kan ske av olika skäl så som att de är rädda för att populära maträtten ska ta slut, att de inte vill stå i kö för att ta om eller att de helt enkelt tror att de vill äta mer av den önskade maträtten än de faktiskt äter. Trots detta har denna studie inte hitta några belegg för att populära maträtter skulle slängas i större omfattning än mindre populära, tvärt om tycks trenden peka på motsatsen där de minst populära maträtterna kasseras mest.

Eftersom denna analys krävde att data tolkades och aggregerades i större omfattning än de andra analyserna så finns det skäl att ifrågasätta analysens resultat. En av de största svagheter bedöms vara elevernas uttryck kring sina

åsikter gällande maträtter, då de oftast svarade med enskilda komponenter såsom fisk, potatis eller blodpudding. De flesta av maträtterna serverades dock som en kombination av olika komponenter och en maträtt kan säkerligen bedömas väldigt olika beroende på vilka tillbehör som serveras. Dessutom var åsikterna väldigt samstämmiga och polariserade där några få maträtter fick väldigt många pluspoäng medan några andra fick nästan alla minuspoäng. Detta kan bero på att det endast var de tre mest/minst populära maträtterna som efterfrågades och det är möjligt att om eleverna ombetts betygsätta specificerade maträtter så hade utfallet blivit annorlunda. I denna studie hamnade de flesta maträtterna i ett mellanskikt där de varken var utpekade populära eller opopulära. Å andra sidan kan detta också vara en rimlig beskrivning av den serverade maten då det mycket väl kan finnas ett fåtal populära och opopulära maträtter där majoriteten av elever är väldigt eniga men där många maträtter återfinns i ett mellanläge där eleverna helt enkelt tycker olika, eller saknar en tydlig uppfattning.

#### 4.7 Jämförelser och rekommendationer

Eftersom många beskrivna riskfaktorer och åtgärder för att minska matsvinnet i storkök tycks sakna kvantitativa mått på hur stor påverkan de faktiskt har på matsvinnet finns det behov att närma sig någon form av djupare analys. Denna studie gör just detta och kan därför rangordna några av de beskrivna riskfaktorerna. Detta ska dock betraktas som en studie som påbörjar arbetet kring att hitta fungerande lösningar för matsvinnproblemet i storkök, eftersom studien enbart utgår från en kommun och endast analyserar några enskilda riskfaktorer genom att korrelera dem till mängden svinn. En uppenbar fortsättning från denna studie är därför att inkludera fler kommuner i analysen, fler riskfaktorer samt analysera hur olika riskfaktorer samverkar. Just samverkan mellan olika riskfaktorer bedöms vara ett problem med stor potential. Ett exempel på när risken för matsvinn bör vara hög är när små mottagningskök serverar flera lunchalternativ, alltså en kombination av några av de riskfaktorer som analyserats här. Det är troligt att dessa olika riskfaktorer då förstärker varandra så att svinnet blir ännu större än vad varje enskild riskfaktor kan förväntas ge upphov till. Dessutom är många av de analyserade riskfaktorerna kopplade till varandra, vilket gör att det inte bara är möjligt utan till och med troligt att de förekommer samtidigt och därmed förstärker varandra.

Många av de analyserade riskfaktorerna kan relateras till storkökens utmaning kring att servera mat till en grupp gäster som kan variera både i antal och ha varierande preferenser. För att kunna hantera variationer utan att överproducera behöver köken ha tillgång till verktyg som möjliggör flexibilitet. Exempel på sådana verktyg kan vara möjligheter att kyla ned och frysa in mat som serveras vid

senare tillfälle, eller att kunna laga mat i mindre omgångar. Riskfaktorer blir därför kopplade till frånvaron av dessa verktyg, vilket tar sig störst uttryck för mottagningskök som saknar många av de möjligheter som tillagningsköken har för att vara flexibla.

Även om en viss åtgärd skulle minska svinnet så kan det finnas konflikter och andra intressen som gör att åtgärder uteblir. Argumenten för att endast använda tillagningskök tycks vara många och inkluderar förutom lägre svinn även bättre kvalitet och större närhet till maten. Detta kan dock kräva kostsamma ombyggnationer av kök vilket kan innebära ett oöverstigligt hinder, i alla fall i det korta perspektivet tills dess det är dags för att renovera eller bygga om kök. Vad som däremot tycks betydligt enklare att genomföra är att servera färre alternativ, exempelvis två istället för tre som en kompromiss mellan minskat svinn och bibehållen valfrihet. En annan väg kan vara att införa ett flexibelt alternativ och på så sätt ge resterna en mer framskjuten del i måltidsplaneringen. Båda dessa åtgärder bör vara genomförbara i det närmaste direkt utan att medföra ökade kostnader, men med potential att minska svinnet.

Information till eleverna om att matsvinnsmätning pågår bör också vara ett relativt enkelt sätt att minska svinnet och här finns stor potential att gå betydligt längre i strävan efter att informera än den informationsinsats som analyserats här. Informationsinsatser kan dessutom förstärkas av andra åtgärder och om det kombineras med kommunikation kring hur svinnet faktiskt påverkas bör det kunna leda till en markant minskning av matsvinnet i storkök. Detta kan dessutom ge effekt på hushållen om elever tar med sig engagemang och kunskap hem. På så sätt kan en väl genomförd informationsinsats i storkök ge spridning i andra delar av samhället.

Även utan positiva bieffekter köper och serverar den offentliga sektorn i Sverige stora mängder mat och har därför har potential att göra hela den svenska livsmedelskedjan mer hållbar genom minskat matsvinn.

## 5 Slutsatser

Av de sex analyserade riskfaktorerna och åtgärderna som analyserats i denna studie var det användandet av mottagningskök och serverande av flera lunchalternativ som genererade mest svinn. Information till eleverna om mätning och att ha ett flexibelt alternativ i menyn hade en reducerande effekt på svinnet, men effekten var inte lika stor som från de två första riskfaktorerna.

Att större enheter genererar mer svinn var endast sant för tallrikssvinn, men totalt sett minskade svinnet något när storleken på köken ökade. Att populära maträtter skulle resultera i extra mycket svinn kunde inte bevisas då resultaten pekar åt motsatt håll, nämligen att populära maträtter kasseras i mindre omfattning än opopulära maträtter.

Eftersom de analyserade riskfaktorerna och åtgärderna korrelerar olika starkt med totalt svinn är den summerade rekommendationen att kommuner på lång sikt bör konvertera mottagningskök till tillagningskök, samt begränsa antalet serverade alternativ. På kort sikt bör kommunerna lägga in ett flexibelt alternativ i menyn och informera elever om matsvinnsmätningar, vilket då förutsätter att mätningar faktiskt genomförs. Kommuner behöver däremot inte vara oroliga att populära maträtter eller stora enheter ska generera mer svinn.

## Referenslista

- Avfall Sverige, 2015. [http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Statistikfiler/SAH\\_2015.pdf](http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Statistikfiler/SAH_2015.pdf), Hämtad 2015-12-18.
- Barr, U-K., Prim, M., Björk, S., Esbjörnsson, C. (2015). *Minska överproduktionen i storkök - Laga mat till gästen- inte till komposten eller fjärrvärmeverket*. Slutrapport SJV projekt Dnr 19-698/11, SP Food and Bioscience, Göteborg.
- Bernstad Saraiva Schott, A., Andersson, T., 2015, Food waste minimization from a life-cycle perspective, *Journal of Environmental Management* 147, 219–226.
- Eriksson, M., 2012, *Retail Food Wastage: a Case Study Approach to Quantities and Causes*, Licentiate thesis 045, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.
- Eriksson, M., 2015, *Supermarket food waste - Prevention and management with the focus on reduced waste for reduced carbon footprint*, Doktorsavhandling 2015:119, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Eriksson, M., Malefors, C., Björkman, J., Eriksson, E., 2016b, *Matsvinn i storkök – en kvantitativ fallstudie från Sala kommun*, Rapport 091, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.
- Eriksson, M., Strid, I., Hansson, P-A., 2014, Waste of organic and conventional meat and dairy products—A case study from Swedish retail, *Resources, Conservation and Recycling*, 83, 44-52.
- Eriksson, M., Strid, I., Hansson, P-A., 2016a, Food waste reduction in supermarkets – Net costs and benefits of reduced storage temperature, *Resources, Conservation and Recycling*, 107, 73-81.
- EU, 2008. *Europarlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG om avfall och om upphävande av vissa direktiv*. Europeiska gemenskapernas officiella tidning, Bryssel.
- FN, 2016, *United Nations Sustainable Development Goals, Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns*, Förenta nationerna, New York.
- Gentil, E., Gallo, D., Christensen, T.H., 2011, Environmental evaluation of municipal waste prevention, *Waste management*, 31, 2371-2379.
- Jensen, C., Stenmarck, Å., Sörme, L. & Dunsö, O., 2011. *Matavfall 2010 från jord till bord*, SMED, SMHI, Norrköping.
- Livsmedelsverket & Naturvårdsverket (2013). *Minska matsvinnet i kommunen – fakta och goda exempel*. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Minimeringsmästarna, 2015, <http://www.minimeringsmastarna.se/avfallsminimering/>, Hämtad 2015-12-18.
- Modin, R. (2011). *Livsmedelssvinn i hushåll och skolor – en kunskapssammanställning*. Report 4. Livsmedelsverket, Uppsala.

- Naturvårdsverket, 2014a, *Matavfallsmängder i Sverige 2012*, ISBN 978-91-620-8694-7.
- Naturvårdsverket, 2014b, *Vad görs åt matsvinnet? Data, åtgärder och styrmedel med fokus på Norden, Storbritannien och Nederländerna*, Rapport 6620, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket, 2015, <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Etappmal/>, Hämtad 2015-12-18.
- Naturvårdsverket, 2016, <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/Matavfall-minska%20svinnet/handledning-till-presentationen-om-minskat-matsvinn-22-mars-2016.pdf>, Hämtad 2016-06-27.
- Rytterstedt, M., Leander, J. & Karlsvärd, J., 2009, *Minskat svinn av livsmedel i skolkök. Erfarenheter och framgångsfaktorer*. Rapport 5979, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Spångberg, J., Eriksson, M., 2016, *Matsvinn till chutney - Klimat- och energianalys av återanvändning av frukt- och gröntsvinn från livsmedelsbutiker*, Rapport 087, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.
- Stare, M., Johansson, M., Dunsö, O., Stenmarck, Å., Sörme, L., Jensen, C., 2013, *Förbättrade matavfallsfaktorer för verksamheter*, Report 117, Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping.