



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för energi och teknik

Äggsvinn i livsmedelsbutik – en fallstudie av svinn och effekten av en förlängd försäljningstid

*Wastage of eggs in grocery stores
- a case study of wastage and the effect of an extended
sales period*

Magnus Persson

Kandidatuppsats
Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram

Institutionen för Energi och Teknik
Department of Energy and Technology

Examensarbete 2015:04
ISSN 1654-9392
Uppsala 2015

SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för energi och teknik

Titel på svenska: Äggsvinn i livsmedelsbutik - en fallstudie av svinn och effekten av en förlängd försäljningstid

Titel på engelska: Wastage of eggs in grocery stores – a case study of wastage and the effect of an extended sales period

Författare: Magnus Persson

Handledare: Mattias Eriksson, Institutionen för Energi och Teknik, SLU
Extern handledare: Hanne Møller, Ostfold Research (Østfoldforskning)
Examinator: Cecilia Sunberg, Institutionen för Energi och Teknik, SLU

Kurs: Självständigt arbete i miljövetenskap - kandidatarbete
Kurskod: EX0688
HP: 15hp
Nivå: Grundnivå, G2E
Program: Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram

Serienamn: Examensarbete (Institutionen för energi och teknik, SLU), 2015:04
ISSN: 1654-9392

Uppsala 2015

Nyckelord: Ägg, Äggsvinn, Matsvinn, Livsmedelsbutik, Svinnreduktion

Online publication: <http://stud.epsilon.slu.se>

Sammanfattning

Matsvinnet är ett allvarligt globalt problem, en tredjedel av den totala matproduktionen i världen slängs. Detta resursslöseri är oacceptabelt då vi redan överskrider vår planets produktionskapacitet. Sverige är inget undantag, vårt matavfall är drygt 1,2 miljoner ton och svinn förekommer i hela vår livsmedelskedja. Livsmedelsbutiker står för mellan 70–125 kton av matavfallet och upp till 90 % av detta kan vara onödigt. En hög andel onödigt matavfall gör butikerna intressanta vid arbete med att minska svinnet. Butiker ligger i slutet av livsmedelskedjan och med varje steg fram till slutprodukt adderas kostnader i form av resurser och investeringar vilket gör att minskat svinn i butiksledet ger stora besparingar. Ett minskat matsvinn gör att onödig produktion kan undvikas vilket i sin tur bidrar till att uppnå flera av de svenska miljömålen. Ägg är en unik produkt då både försäljningstid i butik (21 dagar) och bäst före-datum (28 dagar) bestäms av EU-regler. Ägg som förvaras i kyl, vilket ofta är fallet bland butiker och konsumenter i Sverige, har dock en hållbarhetstid på två till tre månader.

Studiens mål var att bidra till att reducera miljöbelastningen från den svenska livsmedelskedjan genom att öka kunskapen och förståelsen om hur matsvinnet, med fokus på ägg i butik, kan minska. Syftet med studien var att genom en fallstudie kvantifiera mängden äggsvinn från livsmedelsbutiker och de utsläpp de ger upphov till. Vidare var syftet att simulera effekten av förlängd försäljningstid med avseende på äggsvinn.

För att beräkna äggsvinnet i butik kvantifierades försäljnings- och svinndata från sex Willysbutiker. Tidserien sträckte sig över fem år med data för varje vecka och enskild butik. Multipel linjär regression-analys användes för att prediktera svinn vid förlängd försäljningstid. Modellens variabler för att förutsäga svinnet var minsta orderstorlek, omsättning och försäljningstid. Den potentiella miljöbesparingen beräknades med emissionsfaktorer för klimatpåverkan, övergödning och försurning.

Resultatet visade att butikerna i studien hade ett äggsvinn på 0,32 % av försäljningen av ägg. Detta skulle i Sverige motsvara ett svinn på cirka 330 ton ägg per år. Svinnet varierar dock relativt mycket både från år till år och mellan butiker. Missbedömning vid inköp kan resultera i mycket svinn, speciellt vid storhelger som jul och påsk. Vidare visade resultatet att äggsvinnet potentiellt kan minska med 36 % vid en förlängd försäljningstid till 90 dagar. Om äggsvinnet minskar med 36 % motsvarar det en miljöbesparing i Sverige på drygt 200 ton CO₂-ekv, 16 ton NO₃-ekv. och 3 ton SO₂-ekvivalenter per år. Enligt modellen gav förlängd försäljningstid störst effekt i början vilket gör att även kortare förlängning kan minska svinnet effektivt. De huvudsakliga slutsatserna från studien är att äggsvinnet generellt är lågt i de studerade butikerna men varierar relativt mycket. En förlängd försäljningstid har potential att minska svinnet med mer än en tredjedel. Minskat äggsvinn ger miljöbesparingar som bidrar till att uppnå miljömålen och detta bör kunna ske utan större kostnader.

Nyckelord: Ägg, Äggsvinn, Matsvinn, Livsmedelsbutik, Svinnreduktion

Abstract

Food waste is a serious global problem, one third of the total food production in the world is wasted. The waste of resources is unacceptable, as we already exceed the planet's capacity. Sweden is no exception, our food waste is just over 1.2 million metric tons and the wastage occurs throughout our food chain. The waste from grocery stores amounts to between 70-125 tons a year and up to 90% of this may be unnecessary. Grocery stores are located at the end of the food supply chain, with each step in the chain there are added costs in terms of resources and investments, therefore a reduced waste in stores allows for great savings. Reduction in food waste means that unnecessary production can be avoided which in turn helps to achieve several of the Swedish environmental objectives. Eggs are a unique product which for both sales-notice in the store (21 days) and expiration date (28 days) are determined by the EU legislation. When eggs are refrigerated, which is common among grocery stores and consumers in Sweden, they have a shelf life of two to three months.

The main goal of the study was to reduce the environmental impact of the Swedish food supply chain by increasing the knowledge and understanding of how food waste, with a focus on eggs in grocery stores, can be reduced. The purpose of the report was to, through a case study, quantify the amount of egg waste from grocery stores and the emissions they generate. Furthermore, the purpose was to simulate the effect of extended shelf life regarding egg wastage.

To calculate egg sales and waste data from six Willys stores was quantified. Data consisted off a five year long time serie with entries for each week and individual store. Multiple linear regression analysis was used to predict the potential reduction due to extended shelf life. The model's variables for predicting the losses were minimum order size, turnover and sales period. The potential environmental savings was calculated with emission factors for climate change, eutrophication and acidification.

The results showed that the stores in the study had egg wastage amounting to 0.32% of their egg sales. Nationwide this amounts to a loss of about 330 tons of eggs per year. The waste varies quite a lot both from year to year and between stores. Miscalculation when purchasing eggs can result in much wastage, especially at times like Christmas and Easter. The results also showed that the waste can potentially be reduced by 36% with sales period extended to 90 days. A waste reduction by 36% makes for an environmental saving in Sweden by just over 200 tons of CO₂-eq, 16 tons of NO₃-eq. and 3 tons of SO₂ equivalents per year. The conclusions drawn from the study are that egg wastage generally are low in the studied stores but that it varies quite a lot. An extended sales period has the potential to reduce waste by more than a third. Reduction in egg waste brings significant environmental benefits which help to achieve environmental goals and it is possible to achieve the reduction without major costs.

Keywords: Egg, Egg waste, Food waste, Grocery store, Waste reduction

Innehållsförteckning

Förkortningar	4
1 Inledning	5
1.1 Matsvinn globalt och i Sverige	5
1.2 Livsmedelskedjan och avfallshierarkin	5
1.3 Ägg - konsumtion och miljöpåverkan	6
1.4 Datummärkning, lagstiftning och hållbarhet	6
1.5 Syfte och mål	7
2 Metod och material	8
2.1 Data	8
2.2 Beräkning av potentiell svinnreduktion	8
2.3 Beräkning av miljöpåverkan	9
3 Resultat	10
3.1 Resultat av dataanalys	10
3.2 Potentiell svinnreduktion genom ökad försäljningstid	15
3.3 Äggs miljöpåverkan	20
4 Diskussion	21
4.1 Äggsvinn i livsmedelsbutik	21
4.2 Potentiell reducering av svinnet	23
4.3 Miljöbesparing	24
4.4 Förslag till fortsatt arbete	24
5 Slutsats	25
Referenslista	26

Förkortningar

Förklaring av förkortningar och centrala begrepp förekommande i denna rapport.

EU	Europeiska Unionen
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
MLR	Multipel Linjär Regression
SMED	Svenska MiljöEmissionsData
Försäljningstid	Den tid som butiker har på sig att sälja äggen till konsumenter från det att äggen värpts. Av EU bestämd till 21 dagar.
Matavfall	Summan av onödigt och oundvikligt avfall från livsmedel.
Matsvinn	Onödigt matavfall, livsmedel som slängs, men som hade kunnat konsumeras om de hanterats annorlunda.
Uppmätt svinn	Det svinn som registrerats av butikerna i studien.
Beräknat svinn	Det svinn som modellen i rapporten räknat fram.
Ägg	Med ägg menas i denna rapport hönsägg med skal som saluförs i livsmedelsbutiker.
Äggsvinn i butik	Ägg som saluförts i butiken men som sedan inte kunnat säljas. Stölder och inventeringsfel räknas ej som äggsvinn.

1 Inledning

1.1 Matsvinn globalt och i Sverige

Det globala årliga matsvinnet uppskattas av FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO) till 1,6 miljarder ton, detta motsvarar cirka en tredjedel av den totala matproduktionen i världen. Detta matsvinn genererar ett klimatavtryck på motsvarande 3,3 miljarder ton CO₂-ekvivalenter. Produktionen av maten som går till spillo tar 1,4 miljarder hektar produktiv mark i anspråk (28 % av världens jordbruksmark) samt förbrukar 250 km³ vatten (FAO, 2013). Samtidigt är klimatförändring, landanvändning och vattenförbrukning miljöproblem som antas ha planetära gränsvärden, vilka om de överskrids kan ge oöverskådliga miljöeffekter (Rockström *et al*, 2009). Den monetära kostnaden för det globala matsvinnet är 750 miljarder dollar och då är ej fisk och skaldjur medräknat (FAO, 2013). Om detta enorma slöseri med resurser minskas kan situationen med humanitära problem som svält i bästa fall tänkas förbättras och inte minst kan trycket på en redan resursmässigt överansträngd planet lättas.

Matavfallet i Sverige är drygt 1,2 miljoner ton per år enligt en rapport från Naturvårdsverket, och om mängder från jordbruket och fisket samt oundvikligt matavfall från industrin varit medräknat hade siffran varit betydligt högre (Naturvårdsverket, 2014a). Matavfallet och därmed livsmedelshanteringen i Sverige har en betydande miljöpåverkan. På uppdrag från regeringen samarbetar därför tre statliga myndigheter, Naturvårdsverket, Jordbruksverket och Livsmedelsverket, för att minska matsvinnet. Svinnet återfinns i hela livsmedelskedjan och kan åtgärdas på många olika sätt (Naturvårdsverket 2014b). Samhället beräknas kunna göra en besparing på 10-16 mdkr om matavfallet minskar med 20 % (Livsmedelsverket, 2014).

Våra livsmedelsbutiker står för 70 000 ton av det svenska matavfallet, av detta bedöms 91 % som onödigt matavfall. Med andra ord bedöms det alltså att ca 63 000 ton matavfall potentiellt kan undvikas (Naturvårdsverket 2014a). I en publikation från Sveriges lantbruksuniversitet bedöms butikssvinnet vara högre, hela 125 000 ton (Strid, 2013). Livsmedelsbutikerna står inte för den största delen av det svenska matavfallet men då väldigt hög andel utav det anses kunna undvikas (Naturvårdsverket 2014a), är det av intresse att titta på vad som kan göras för att minska det. Ytterligare en anledning till att det är viktigt att se över svinnet i butiker är att det ligger i slutet av livsmedelskedjan, vilket förklaras i nästa stycke.

1.2 Livsmedelskedjan och avfallshierarkin

Livsmedelskedjan består av producenter t.ex. jordbruk, livsmedelsindustrin, handel och slutkonsumenter t.ex. hushåll. Med varje delsträcka i flödet från råvara till slutprodukt adderas kostnader i form av resurser och investeringar, även lagring kostar, speciellt om låg förvaringstemperatur krävs. Det svinn som uppstår i slutet av kedjan för därför med sig en större kostnad och miljöpåverkan än i

tidigare led (Lindbom *et al*, 2014). Det är självklart viktigt att minska svinnet i alla delar av kedjan men svinn av färdiga och transporterade produkter är extra onödigt och skadligt för miljön med tanke på den mängd resurser som använts genom kedjan. Då livsmedelsbutiker är organiserat i kedjor kan eventuella regeländringar för att uppnå minskat svinn vara relativt lätt att genomföra.

I ett direktiv har EU rangordnat olika alternativ för avfallshantering utifrån vad som har minst miljöpåverkan. Det är bäst att förebygga avfallet innan det uppstår, de andra alternativen är i turordning; förberedelse för återvinning, materialåtervinning, energiåtervinning och deponi (2008/98/EG). Applicerat på matavfall är det bästa att förhindra att matsvinn uppstår så att onödig produktion kan undvikas, man måste finna och bekämpa problemen i första hand istället för att reagera när svinnet redan är ett faktum.

1.3 Ägg - konsumtion och miljöpåverkan

Den totala svenska konsumtionen av ägg var drygt 132 000 ton 2012 och med en medelvikt av 62,5 gram motsvarade det cirka 222 ägg per person. Konsumtionen omfattade inte bara ägg med skal utan även processade ägg som återfinns i produkter som t.ex. färsk pasta. (Jordbruksverket, 2013). Sett till ägg med skal konsumerade svenskarna 175 ägg per person 2012 (Svenska Ägg, 2014). Med samma medelvikt som tidigare motsvarar det cirka 104 000 ton ägg per år.

Enligt en rapport utgiven av Livsmedelsverket (Wallman *et al*, 2013) orsakar ägg en miljöpåverkan som rör flera av de svenska miljö kvalitetsmålen. Dessa är enligt följande: *Begränsad klimatpåverkan*, *Giftfri miljö*, *Ingen övergödning* och *Ett rikt växt och djurliv*. En gjord livscykelanalys av ägg (Sonesson *et al*, 2008) tar även upp försurning, vilket berörs av miljö kvalitetsmålet *Bara naturlig försurning*. Målen är framtagna för att vägleda miljöarbetet så att vi når det tillstånd i miljön som regeringen fastställt till år 2020. För definitioner av målen, se den svenska miljö målportalen (www.miljomal.se). Ett minskat svinn av ägg kan göra nytta för miljön inom flera områden bidra till att miljö målen uppfylls. I studien har fokus lagts på klimatpåverkan, övergödning och försurning. Detta fokus kommer utav att det finns beräknade emissionsfaktorer specifika för ägg rörande dessa miljö mål (Cederberg *et al*, 2009; Sonesson *et al*, 2008), indikatorer som kan kvantifieras med massan för äggsvinn.

1.4 Datummärkning, lagstiftning och hållbarhet

Ägg skiljer från de flesta andra livsmedel när det gäller datummärkning. Det är i de allra flesta fall producenten som bestämmer bäst före-datum för sin produkt och butiker bestämmer hur länge en vara kan säljas (Strid *et al*, 2012). Inom EU är det dock genom en förordning bestämt att datum för minsta hållbarhets tid, det vill säga tiden mellan värpning och bäst före-datum, för ägg skall anslås till högst 28 dagar efter det att äggen värpts (EG 589/2008). Bäst före-datum sätts för att visa den dag då ett livsmedel vid korrekt förvaring har kvar sina särskilda egenskaper (2000/13/EG). Vidare står det i Europaparlamentets och rådets förordning nr 853/2004 att ägg skall vara konsumenten till handa senast 21 dagar efter värpning

(EG 853/2004). Detta har fastställts utifrån de bestämmelser om livsmedelshygien som återfinns i förordning nr 852/2004 (EG 852/2004). EU:s lagstiftning gör gällande att bäst före-datum och sista försäljnings dag för ägg bestämts för att säkerställa speciella egenskaper respektive säkra hygien vid hantering av ägg.

I Sverige förvarar konsumenter ägg till allra största del i kylskåp medan de ofta förvaras i rumstemperatur i övriga Europa (Strid *et al*, 2012). Även butikerna förvarar ofta äggen kylt trots att det är ej ett lagkrav (Svenska Ägg, a & Miljöförvaltningen Malmö Stad, 2008).

Med en lägre förvaringstemperatur bör ägg få en längre hållbarhetstid än de 28 dagar som är satta av EU:s regelverk. Branschorganisationen Svenska Ägg skriver på sin hemsida att ägg i kylskåp har en hållbarhetstid på 2-3 månader (Svenska Ägg, b) och i en studie om äggs hållbarhet har det visats att ägg som förvarats kylt behåller sina kvalitativa egenskaper i minst 8 veckor (Svensson *et al*, 2013).

Salmonella anges ibland som skäl till EU:s stränga regler kring ägg. I snitt är mer än 20 % av äggen i EU-området smittade med salmonella. Hos svenska ägg råder dock salmonellafrihet (Svenska Ägg, c). Salmonella är ett artrikt släkte av bakterier som kan orsaka svåra magåkommor (MedSciNet, 2012). Inom EU finns en förordning med bestämmelser angående ägg och salmonella (EG 2160/2003). Förordningen anger bl.a. att ägg som saluförs på EU:s marknad måste prövas för salmonella. Då salmonella regleras på detta sätt så är det ett starkt argument för att salmonella inte skall användas som skäl för att behålla den stränga datu­mlagstiftningen.

Frågan om äggs hållbarhet och ett EU-regelverk som inte är anpassat efter svenska förhållanden har belysts av Stockholms Konsumentförening och Livsmedelsverket verkar för att EU-kommissionen skall ändra på reglerna så att ägg kan förvaras längre både i butik och i konsumenters kylskåp (Konsumentföreningen Stockholm, 2013). Att förlänga försäljningstiden och bäst före-datum för ägg kan tänkas minska svinnet och påverkar inte äggens kvalitet om de förvaras i kyl.

1.5 Syfte och mål

Studiens övergripande mål är att främja en reducerad miljöbelastning från den svenska livsmedelskedjan genom ökad kunskap och förståelse om hur matsvinn, med fokus på ägg i butik, kan minska.

Syftet med studien är att genom en fallstudie kvantifiera mängden äggsvinn från livsmedelsbutiker och de utsläpp de motsvarar. Vidare var syftet att simulera effekten av en förlängd försäljningstid med avseende på äggsvinn.

2 Metod och material

Metoden i studien är en kvantitativ fallstudie över äggsvinn i livsmedelsbutiker. En analys har gjorts av tidigare insamlad data för försäljning och svinn av ägg. Vidare används modellering för att beräkna vilken potential som finns för ett minskat svinn. Svinnreduktionen, beräknad i massa, används sedan tillsammans med emissionsfaktorer för klimatpåverkan, övergödning och försurning för att beräkna miljövinnt vid ett minskat äggsvinn.

2.1 Data

Data som använts i rapporten kommer från sex Willysbutiker i Stockholmsområdet. Det insamlade datamaterialet har tidigare blivit utförligt beskrivet i flera studier (Eriksson, 2012; Eriksson *et al*, 2012, 2014; Scholz *et al*, 2015). I dessa rapporter har tre års data använts medan det i denna rapport använts data från fem år (2010-2014). Sålda kvantiteter och mängden svinn kan utläsas för varje vecka samt från varje enskild butik. I rapporten används ibland begreppet volym för försäljning och svinn, med volym menas då antalet förpackningar med ägg.

Butikerna har samlat in information om svinn genom att personalen först sorterat ut varor vars datummärkning passerat eller varor som av annan orsak bedöms osäljbara. Därefter har varans streckkod avlästs med hjälp av handscanner och slutligen läggs informationen in i butikens datasystem. Sålda kvantiteter registreras av kassaapparaterna. All insamlad data har sedan sammanställts av butikernas huvudkontor.

2.2 Beräkning av potentiell svinnreduktion

I rapporten kommer framöver begreppet ”försäljningstid” användas. Försäljningstiden är tiden mellan värpning och butikens sista försäljningsdag. För att förutsäga hur mycket äggsvinnet i butik kan minska med en förlängd försäljningstid användes en modell som bygger på multipel linjär regressionsanalys. MLR är en statistisk metod för att undersöka korrelationen mellan en effektvariabel och flera orsaksvariabler. Med kända orsaksvariabler kan man sedan förutsäga hur förändringar i dessa påverkar utfallet av effektvariabeln (Dyham, 2011).

Tidiga versioner av modellen har tagits fram i Eriksson (2012) och utvecklats i Eriksson & Strid (2013) och Eriksson *et al* (2014) men den version som använts i denna studie kommer från en ännu opublicerad artikel (Eriksson *et al*, 2015). Modellen har tre orsaksvariabler, försäljningstid (FT), omsättning (O), samt minsta orderstorlek (MOS). Försäljningstiden är i denna studie tiden från att äggen värpts till det att datumet för sista försäljningsdag är nått, det vill säga 21 dagar. Omsättningen är satt som antalet sålda förpackningar av ägg över tid och minsta orderstorlek är det minsta antalet äggförpackningar av en artikel som kan beställas vid ett enskilt tillfälle från grossisten. Effektvariabeln för modellen är svinn (S), och modellen visar hur svinnet beror av de tre orsaksvariablerna. Ekvation 1 togs

fram genom en MLR-analys av data från 984 livsmedelsprodukterprodukter där, r^2 -värdet, som är ett mått på korrelationen, var 0,666 (Eriksson *et al*, 2015).

$$\text{Equation 1: } \text{Log}(S) = 0,351 - 0,909 * \text{Log}(O) - 0,888 * \text{Log}(FT) + 0,156 * \text{Log}(MOS)$$

Som äggsvinn i denna rapport räknas ägg som butiken kasserat på grund av att sista försäljningsdag nåtts eller att varan blivit dålig/gått sönder och på så sett ej kan säljas, det som Eriksson (2012) definierar som registrerat butikssvinn. Reklamationer som butiken gjort till grossisten vid leverans räknas inte som äggsvinn, inte heller stölder och inventeringsdifferenser räknas in. Då information om minsta orderstorlek saknats för någon produkt har ett antagande gjorts baserat på en liknande produkt, lika på så sätt som antal ägg per förpackning och hönsens levnadsförhållanden. Försäljningstiden är bestämd som 21 dagar för alla artiklar i rapporten (EG 853/2004).

Beräkningen av svinn har i studien gjorts för både enskilda artiklar, d.v.s. för enskilda äggartiklar, och för olika förpackningsstorlekar. Vid beräkningen av svinn per förpackningsstorlek har den genomsnittliga försäljningen per artikel inom vald storlek använts. Genom att gruppera de enskilda artiklarna i grupper av förpackningsstorlek erhålls ett större dataunderlag att applicera modellen på. Detta medför större konfidens i den beräknade svinnreduktionen. Med svinnreduktion menas den andel som svinnet beräknas minska med vid förlängd försäljningstid och anges i procent. Som total svinnreduktion används ett viktat medelvärde av den beräknade svinnreduktionen per förpackningsstorlek.

2.3 Beräkning av miljöpåverkan

För att beräkna äggs effekter på klimatpåverkan, övergödning och försurning används indikatorerna CO₂-ekvivalenter, NO₃-ekv respektive SO₂-ekv. Siffror på hur mycket utsläpp 1 kg förpackade ägg ger kommer från en livscykelanalys för svenska ägg (Sonesson *et al*, 2008). LCA:en sträcker sig från utvinning av råmaterial till butik. I Tabell 1 redovisas ett medelvärde utav de emissionsfaktorer som tagits från analysen. I Cederberg *et al* (2009) har det presenterats liknande men något lägre värden för äggs utsläpp av CO₂-ekvivalenter, analysen sträcker sig dock endast fram till gårdsgrinden, därför används data från den tidigare nämnda rapporten. Emissionsfaktorerna multipliceras med det befintliga äggsvinnet mätt i antalet kg för att beräkna den miljöpåverkan som svinnet genererar. Med modellens resultat för potentiell svinnreduktion beräknas sedan hur mycket äggsvinnets bidrag till klimatpåverkan, övergödning och försurning kan minska.

Tabell 1. Medelvärden från livscykelanalys av ägg från gård till butik. Den funktionella enheten är 1 kg förpackade ägg (Sonesson et al 2008).

Klimatpåverkan (kg CO ₂ -ekv./kg)	Övergödning (kg NO ₃ -ekv./kg)	Försurning (kg SO ₂ -ekv./kg)
1,7	0,13	0,025

3 Resultat

Resultatet av studien redovisas i tre delar. Först presenteras den kvantitativa analysen av svinnet från de sex livsmedelsbutikerna. Därefter redovisas resultatet av beräkningar för hur mycket svinnet potentiellt kan minska vid förlängda försäljningstider, och slutligen redovisas vilka effekter ett minskat svinn får i form av minskade utsläpp

3.1 Resultat av dataanalys

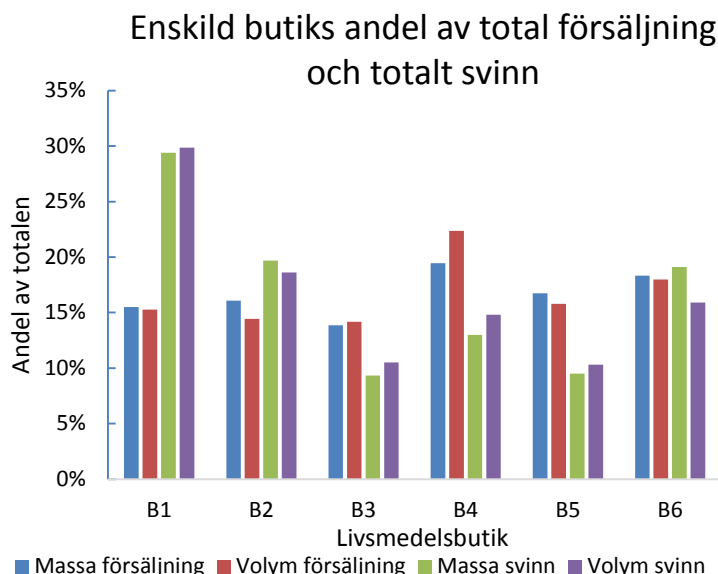
De sex butikernas sammanlagda försäljning av ägg under åren 2010-2014 uppgick till drygt 3 kton, vilket blir cirka 100 ton ägg per butik och år (Tabell 2). Svinnet var under samma tid nästan 10 ton med ett medel på drygt 1,9 ton/år för alla sex butiker tillsammans. Svinnets storlek i förhållande till försäljningen var 0,32 % baserat på massa och varierade mellan 0,23 - 0,37 % mellan åren. Ett svinn på 0,32 % skulle applicerat på hela den svenska försäljningen i butik motsvara cirka 330 ton ägg per år.

Tabell 2. Butikernas försäljning och svinn av ägg samt andelen svinn i förhållande till försäljningen.

Årtal	Försäljning (ton)	Svinn (ton)	Andel svinn
2010	630	2,24	0,35 %
2011	633	1,85	0,29 %
2012	623	1,44	0,23 %
2013	590	2,18	0,37 %
2014	546	1,91	0,35 %
Totalt	3030	9,62	0,32 %
Medel	604	1,92	0,32 %

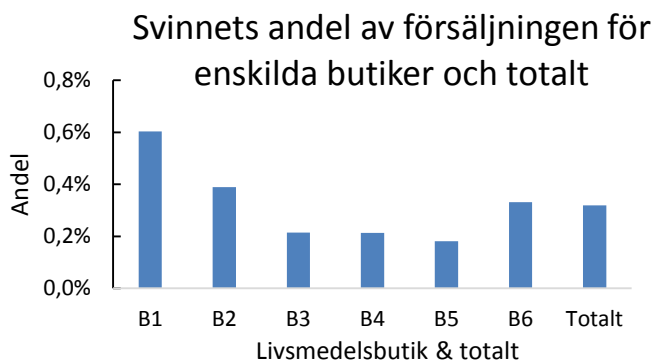
I figur 1 visas varje butiks andel av den totala försäljningen och svinnet av ägg. Både volymsandelen (antalet förpackningar) och massandelen visas och trots att förpackningsstorleken varierar sammanfaller volymen och massan relativt mycket. Butik B3, B4 och B5 har lägre andel svinn än andel av försäljning medan det omvända gäller för B1 och B2. Butik B1 sticker ut speciellt då dess andel av svinnet (29,4 %) nästan är dubbelt så stort som dess andel av försäljningen (15,5 %) Butik B6:s andel av försäljning och svinn är nästintill lika. Variationer i andel

av försäljningen butiker emellan är inte lika påtagliga, sett till massa har butiken med lägst försäljning 14 % av det totala och den med högst 19 %.



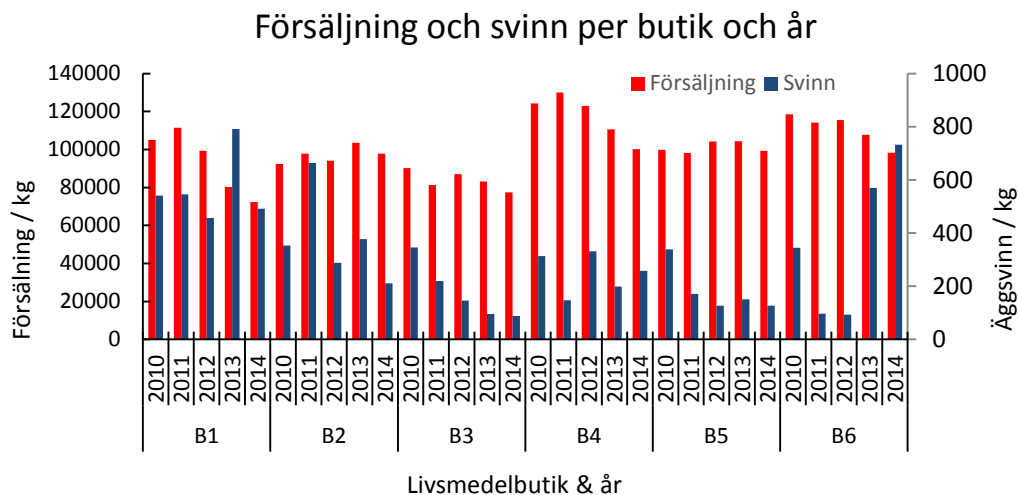
Figur 1. Diagrammet visar hur stor andel varje enskild butik haft av de sex butikernas totala försäljning respektive totala svinn av ägg år 2010-2014.

Som en uppföljning av Figur 1 presenterar Figur 2 hur butikernas enskilda svinnandel av sin egen försäljning av ägg i massa skiljer sig från det medelvärde på 0,32 % som redovisas i Tabell 2. Skillnaden i andel svinn är som störst mellan B1 (0,60 %) och B5 (0,18 %) vilket överensstämmer med Figur 1 där B1 hade högst andel av butikernas totala svinn och B5 hade lägst. En skillnad i storleksordningen en faktor 3 kan noteras mellan butikernas enskilda andel svinn. Butik B6 kom med en svinnandel på 0,33 % väldigt nära medelvärdet.



Figur 2. Butikernas äggsvinn i förhållande till sin egen försäljning av ägg 2010-2014. I den sista kolumnen visas butikernas gemensamma svinn i förhållande till deras totala försäljning av ägg. Resultatet är baserat på massa.

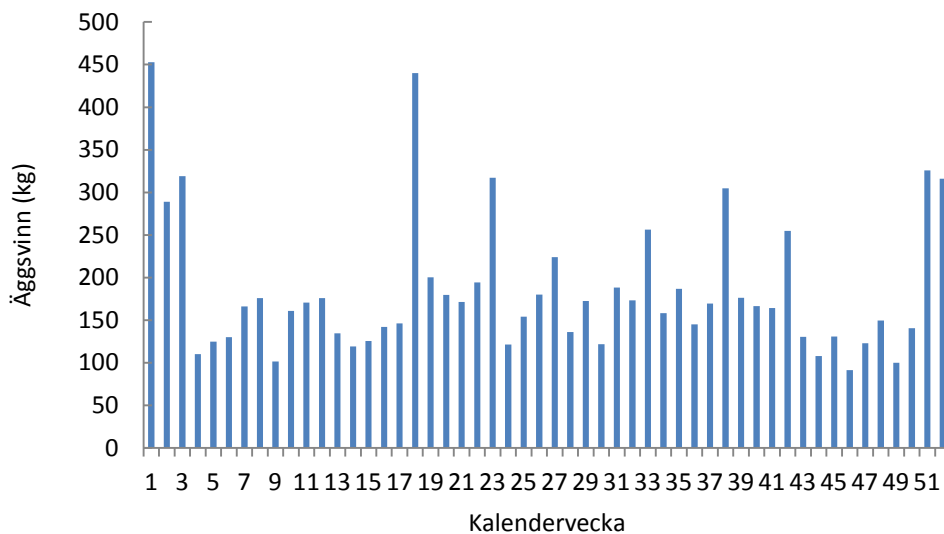
Butikernas individuella äggsvinn varierar i relativt hög grad från varandra och från år till år (Figur 3). B1 hade ett relativt jämnt, högt svinn över tid men med utmärkande toppnotering på nästan 800 kg/år 2013. B3, B4 och B5 har alla låga svinn men svinnet varierar ändå relativt mycket mellan sina högsta och lägsta noteringar. B6 sticker ut på det sätt att butiken har två år med väldigt lågt svinn, följt av två år med högt svinn. Försäljningen har också varierat för butikerna under dessa år (Figur 3). Det sker dock inte lika stora procentuella förändringar för försäljningen som för svinnet från ett år till ett annat. Storleken på försäljningen avgör inte, åtminstone inte på egen hand, hur stort svinnet är motsvarande år.



Figur 3. Försäljning och svinn av ägg i kg fördelat på var och en av de sex butikerna samt fördelat på de fem åren. Svinnet återges av värden på höger axel och svinnet av värden på höger axel. Den vågräta axeln visar, från vänster sett, först B1:s år från 2010-2014 och sedan B2:s år från 2010-2014 osv.

För att ytterligare studera säsongsvariationer i hur svinnet förändras fördelades det över årets 52 veckor, men summerat för alla fem åren (Figur 4). För varje veckoperiod i figuren visas summan av det uppmätta svinnet just den kalenderveckan för varje år. Diagrammet visar att det finns sammanhängande toppar i svinnet under veckor 51-03. Det är tydligt att det ökande svinnet sammanfaller med jul och nyår. Den näst högsta toppen återfinns vecka 18, vid närmare granskning visade det sig att 2/3 av svinnet den veckan kom ifrån en enskild butik år 2011 och att påsken det året inföll vecka 16. Det tycks finnas ett samband mellan storhelger då vi äter mycket ägg och mängden svinn som uppkommer i samband med dem.

Butikernas totala äggsvinn 2010-2014 fördelat på kalendervecka



Figur 4. Diagrammet visar butikernas totala mängd svinn i kg under år 2010-2014 fördelat på kalendervecka.

Då det är flera olika sorter av ägg som säljs i butikerna har massan av försäljningen respektive svinnet fördelats på artiklar (Tabell 3). Tabellen visar att det finns stora skillnader i såld kvantitet mellan artiklarna. Utifrån tabellen kan man även se att svinnet varierar mer mellan lågt säljande artiklar än mellan artiklar med högre försäljning. Den låga försäljningen beror att artikeln endast saluförts något enstaka år, av en enskild butik eller att den inte är populär bland konsumenterna. Vid låg försäljning och korta tidsserier kan ett enstaka större svinn få stort genomslag för en enskild artikels totala svinn som då synes vara stort, samtidigt är det genomsnittliga svinnet för ägg relativt lågt (0,32 %) och en artikel som säljs under en begränsad tid kan därför bli nästan helt utan svinn. Som exempel på detta har artikel 18P M INREDD BUR, med låg svinnandel, och artikel 10P M/L FRI RB, med hög andel svinn, markerats gult (Tabell 3). För att kunna dra andra slutsatser om äggsvinn kan äggen grupperas efter hur många ägg som säljs av varje förpacknings storlek (Tabell 4).

Tabell 3. Försäljning och svinn fördelat på artikel. Artiklarna sorteras efter sjunkande försäljning.

Artikelnamn	Försäljning (ton)	Svinn (kg)	Andel svinn	Försäljning (ant.fpk.ttal) ¹	Svinn (ant.fpk)	Andel svinn
PLATTA 24P	796	2 230	0,28%	557	1561	0,28%
24P M INREDD BUR	487	1 603	0,33%	341	1122	0,33%
12P FRUKOST EKO	349	576	0,17%	437	721	0,16%
15P M INREDD BUR	310	674	0,22%	347	755	0,22%
12P L INREDD BUR	182	529	0,29%	229	662	0,29%
10P M/L GG FRI	172	876	0,51%	274	1390	0,51%
6P M/L EKO	147	616	0,42%	388	1627	0,42%
6PACK L INREDD BUR	103	510	0,50%	258	1278	0,50%
10P EXTRA STOR FRI	82	492	0,60%	110	656	0,60%
10P L FRUKOST FRI	74	162	0,22%	112	243	0,22%
10P BRUNA M/L FRIG	62	389	0,63%	99	617	0,63%
6P L FRIGÅENDE	51	147	0,29%	128	369	0,29%
10P FRIG GULARE	50	121	0,24%	79	192	0,24%
6P M/L FRIÅENDE	46	53	0,12%	122	140	0,12%
6P M/L OMEGA3 FRI	18	96	0,53%	48	254	0,53%
15P M FRIGÅENDE	26	18	0,07%	29	20	0,07%
10P X STORA FRIGÅ	12	109	0,93%	16	145	0,93%
15P S FRI	12	9	0,08%	16	12	0,08%
15P S FRIGÅENDE	8	2	0,03%	10	3	0,03%
6P L INREDD BUR	7	133	2,04%	16	334	2,04%
15P S FRIGÅENDE	6	18	0,31%	8	24	0,31%
15P M INREDD BUR	5	15	0,29%	6	17	0,29%
6P378G M FRI OMEGA	4	162	3,99%	11	428	3,99%
15P M/L I/B	4	6	0,13%	5	6	0,13%
4P L FRIGÅENDE	3	18	0,52%	13	67	0,52%
18P M INREDD BUR	2	2	0,13%	2	2	0,13%
18P M INREDD BUR	2	5	0,23%	2	5	0,23%
10P M/L FRI RB	1	47	3,41%	2	74	3,41%

1. Antalet förpackningar i tusental

För att undersöka ett samband mellan antalet ägg per förpackning och svinn fördelades den totala massan för försäljning respektive svinn på de olika förpackningsstorlekar som mest frekvent sålts av butikerna (Tabell 4). De minsta förpackningsstorlekarna, 6- och 10-pack, har en andel av svinn på 0,46 respektive 0,48 % sett till försäljning. För 12-, 15- och 24-pack är motsvarande siffror betydligt lägre: 0,21 %, 0,20 % respektive 0,30 %.

Tabell 4. Försäljning och svinn fördelat på förpackningsstorlek.

Pack- storlek (ant.ägg)	Försäljning (ton)	Svinn (ton)	Andel svinn	Försäljning (ant.fpk.ttal) ¹	Svinn (ant.fpk.ttal) ¹	Andel svinn
6	375	1,7	0,46%	970	4,4	0,46%
10	454	2,2	0,48%	691	3,3	0,48%
12	531	1,1	0,21%	665	1,4	0,21%
15	367	0,7	0,20%	416	0,8	0,20%
24	1282	3,8	0,30%	898	2,7	0,30%

1. Antalet förpackningar i tusental

3.2 Potentiell svinnreduktion genom ökad försäljningstid

Med modellen som finns beskriven i metoden, (avsnitt 2.2, Ekvation 1) kan det förväntade äggsvinnet som uppstår vid olika försäljningstider (FT) beräknas och därmed också den reduktion av svinnet som kan förväntas vid en förlängd försäljningstid.

Som tidigare illustrerats i analysen av data i avsnitt 3.1 (Tabell 3) är försäljningen av ägg fördelad på ett stort antal artiklar under de fem studerade åren. Vissa artiklar har sålts i stora serier i alla butiker medan andra sålts i små serier i enskilda butiker. För artiklar i små serier kan ett enskilt större svinn med många förpackningar ge ett orimligt stort svinn eller alternativt ett mycket lågt svinn om det inte varit något svinn under den begränsade försäljningstiden.

För att minimera risken med data där svinnet av slumpen blivit väldigt stort eller litet har artiklarna fördelats på de olika förpackningsstorlekarna. Detta innebär att en genomsnittlig (per artikel) omsättningshastighet (O), försäljningstid (FT) och minsta orderstorlek (MOS) för ägg som säljs i en viss förpackningsstorlek har använts i Tabell 5 nedan. Den större datamängden per förpackningsstorlek ger en bättre tillförlitlighet i det beräknade resultatet med modellen.

Vid grupperingen av artiklar i olika förpackningsstorlek har vissa artiklar uteslutits. Uteslutningen av artiklar har främst gjorts av artiklar med en mycket låg försäljning under perioden, därtill har några artiklar uteslutits på grund av att de har haft en minsta orderstorlek som avvikit från den dominerande majoriteten. Slutligen har artiklar av förpackningsstorlek 4 respektive 18 tagits bort då dessa också sålts i liten omfattning.

Sammantaget utgör ändå det slutliga urvalet Tabell 4 mer än 98 % av den totala försäljningen.

I Tabell 5 kan man se att hög omsättning tycks ge ett lägre svinn samt att en hög minsta orderstorlek tycks ha motsatt effekt på svinnet. 24-packen har både hög omsättning och en hög minsta orderstorlek varpå svinnet varken blir högt eller lågt utan hamnar nära medlet på 0,32 %. Ur Tabell 5 kan det även utläsas att en ökad försäljningstid från tre veckor till tre månader beräknas minska svinnet med 27- 53

% för de olika förpackningsstorlekarna. Det mest signifikanta resultatet i Tabell 5 är det viktade medelvärdet för den beräknade svinnreduktionen, vilket motsvarar en reduktion av 36 %.

Tabell 5. Svinnreduktion vid 90 dagars försäljningstid för olika förpackningsstorlekar.

Pack- storlek (ant. ägg)	O ¹	FT ²	MOS ³	Uppmätt svinn ⁴	Förlängd FT (dagar)	Nytt svinn ⁵	Svinn- reduktion ⁶
6	192	21	20	0,46%	90	0,31%	32%
10	140	21	12	0,47%	90	0,29%	39%
12	262	21	12	0,21%	90	0,11%	49%
15	241	21	12	0,21%	90	0,10%	53%
24	564	21	208	0,30%	90	0,22%	27%
							36%⁷

1. Medelomsättning av artiklar med en viss förpackningsstorlek (antal förpackningar per vecka som artiklarna sålts)
2. Försäljningstid (dagar)
3. Minsta orderstorlek (antal förpackningar)
4. Butikernas andel svinn i förhållande till försäljningen beräknat på massa
5. Det nya minskade svinnet som modellen beräknat vid en FT på 90 dagar
6. Procentuell reduktion av svinn efter förlängd försäljningstid
7. Viktat medelvärde för svinnreduktionen

Även om Svenska Ägg på sin hemsida visar att hållbarheten för ägg motsvarar tre månader (Svenska Ägg, b) och att man därmed potentiellt får en försäljningstid på ca 90 dagar är det relevant att även studera hur svinnet skulle reduceras även vid en mindre förlängning av försäljningstiden.

I Tabell 6 redovisas den förväntade svinnreduktionen vid olika förlängning av försäljningstiden. Ur tabellen kan utläsas att om försäljningstiden utökas till 56 dagar (åtta veckor) i enlighet med Svensson *et al* (2013) minskar svinnet med ca 30 %. Du kan således uppnå en signifikant minskning av svinnet utan att behöva förlänga försäljningstiden till hela 90 dagar.

Man kan även utläsa att bara genom att tillåta försäljning av ägg fram till dess bäst före-datum, vilket motsvarar 28 dagar (EG 589/2008), uppnår man en drygt 10 %-ig reduktion av svinnet (eller motsvarande 30% av den förväntade reduktionen vid en förlängning till 90 dagars försäljningstid).

Tabell 6. Svinnreduktion vid olika långa försäljningstider för olika förpackningsstorlekar. Procentuellt minskat svinn jämfört med nuvarande försäljningstid på 21 dagar.

Förpacknings- storlek	Svinnreduktion som funktion av försäljningstid (FT-dagar)				
	FT-28	FT-35	FT-56	FT-90	FT-∞
6	10 %	16 %	26 %	32 %	44 %
10	12 %	20 %	31 %	39 %	53 %
12	15 %	25 %	39 %	49 %	68 %
15	16 %	27 %	43 %	53 %	74 %
24	8 %	13 %	21 %	27 %	37 %
	11 % ¹	18 % ¹	29 % ¹	36 % ¹	50 % ¹

1. Viktat medelvärde för svinnreduktionen

I Tabell 7 visas hur väl den använda modellen beräknar svinn i förhållande till det uppmätta svinn utifrån insamlade data. Man kan utläsa att modellen relativt väl förutsäger mängden svinn (inom en faktor 2 eller 3), detta trots att modellen är utvecklad baserat på ett stort antal olika livsmedelsartiklar, varav ägg endast utgör en liten del.

Man kan även utläsa att modellen för samtliga förpackningsstorlekar underskattar mängden svinn. Detta innebär att modellen generellt kommer att underskatta hur mycket svinn kan reduceras genom en förlängd försäljningstid. I tabellen syns också att överensstämmelsen är bäst för 12- och 15-pack av ägg, det är även dessa som i Tabell 5 och 6 uppvisar störst potential till reducerat svinn vid en förlängning av försäljningstiden. Det är därför sannolikt att en förbättrad modell utvecklad enbart utifrån data på ägg skulle resultera i en större potential för reducerat svinn. En indikation av vilken reduktion som skulle kunna förväntas visas i Tabell 8.

Tabell 7. Jämförelse mellan beräknat och uppmätt svinn vid 21 dagars försäljningstid.

Förpacknings- storlek	Beräknat svinn ¹	Uppmätt svinn ²
6	0,20%	0,46%
10	0,25%	0,47%
12	0,14%	0,21%
15	0,15%	0,21%
24	0,11%	0,30%

1. Beräknat svinn utifrån modellen
2. Butikernas andel svinn i förhållande till försäljningen beräknat på massa

Tabell 8 baseras på antagandet om att vår modell haft en ideal överensstämmelse med våra data för äggsvinn, d.v.s. att modellens prediktion av svinnet vid 21 dagars försäljningstid var exakt det som vi uppmätt i butikerna. Utgående från detta svinn kan vi ur tabellen utläsa att över 70 % av svinnet kan reduceras vid en utökad försäljningstid till 90 dagar, samt att man redan vid en försäljningstid på ca två månader (56 dagar) kan halvera mängden svinn. Detta ger en indikation av vilken sannolikt minskat svinn som potentiellt kan uppnås och som skulle kunna bekräftas med en förbättrad modell enbart baserad på äggdata. Detta förstärks och illustreras också i Tabell 9 där modellen applicerats på enskilda ägg-artiklar.

Tabell 8. Svinnreduktion för olika långa försäljningstider vid ideal överensstämmelse mellan modell och verklighet.

Förutsättning	Svinnreduktion som funktion av försäljningstid (FT-dagar)					
	FT-21	FT-28	FT-35	FT-56	FT-90	FT-∞
Idealfall	0%	22%	37%	58%	73%	100%

I Tabell 9 visas svinnreduktionen vid 90 dagars försäljningstid samt det i butikerna verkligt uppmätta svinnet och beräknade svinnet vid normal försäljningstid. Man kan utläsa att modellen predikterar mängden svinn olika bra för olika artiklar. I de flesta fall sker en underprediktion av mängden svinn vilket visats tidigare i Tabell 6 ovan, i några fall t.ex. för ”4P L Frigående” och ”15P S Frigående” sker dock en överprediktion. I dessa fall predikteras därför också en 100 %-ig svinnreduktion vid en förlängning av försäljningstiden till 90 dagar.

Den artikel som har bäst överensstämmelse med modellen är ”6P M/L Frigående” och för denna blir svinnreduktionen nära det idealfall som redovisas i Tabell 8.

Tabell 9. Svinnreduktion vid 90 dagars förlängd försäljningstid samt uppmätt och beräknat svinn vid normal försäljningstid (21 dagar) fördelat på artikel.

Artikelnamn	O ¹	FT ¹	MOS ³	Uppmätt svinn ⁴	Beräknat svinn ⁵	Förlängd FT	Nytt svinn ⁶	Svinnreduktion ⁷
4P L FRIGÅENDE	23	21	18	0,52 %	1,35 %	90	0 %	100%
6P M/L EKO	253	21	24	0,42%	0,16%	90	0,30%	28%
6P M/L FRIGÅENDE	332	21	24	0,12%	0,13%	90	0,02%	79%
6P L FRIGÅENDE	221	21	12	0,29%	0,16%	90	0,17%	41%
6P378G M FRI OMEGA	65	21	24	3,99%	0,55%	90	3,58%	10%
6P M/L OMEGA3 FRI	40	21	12	0,53%	0,77%	90	0%	100%
6PACK L INREDD BUR	218	21	24	0,50%	0,19%	90	0,36%	27%
6P L INREDD BUR	287	21	24	2,04%	0,14%	90	1,94%	5%
10P BRUNA M/L FRIG	84	21	12	0,63%	0,40%	90	0,34%	46%
10P EXTRA STOR FRI	91	21	12	0,60%	0,37%	90	0,33%	45%
10P L FRUKOST FRI	138	21	12	0,22%	0,25%	90	0,03%	84%
10P M/L ÄGG FRI	208	21	12	0,51%	0,17%	90	0,38%	25%
10P X STORA FRIGÅ	102	21	12	0,93%	0,33%	90	0,69%	26%
10P FRIG GULARE	331	21	12	0,24%	0,11%	90	0,16%	34%
12P FRUKOST EKO	284	21	12	0,16%	0,13%	90	0,07%	57%
12P L INREDD BUR	227	21	12	0,29%	0,16%	90	0,17%	40%
15P M FRIGÅENDE	145	21	12	0,07%	0,24%	90	0%	100%
15P S FRIGÅENDE	452	21	168	0,03%	0,13%	90	0%	100%
15P S FRI	276	21	168	0,08%	0,20%	90	0 %	100%
15P M INREDD BUR	255	21	12	0,22%	0,14%	90	0,11%	48%
PLATTA 24P	577	21	208	0,28%	0,11%	90	0,20%	28%
24P M INREDD BUR	543	21	208	0,33%	0,11%	90	0,25%	25%

1. Medelomsättning av artiklar med en viss förpackningsstorlek (antal förpackningar per vecka som artiklarna sålts)
2. Försäljningstid (dagar)
3. Minsta orderstorlek (antal förpackningar)
4. Butikernas andel svinn i förhållande till försäljningen beräknat på massa
5. Beräknat svinn utifrån modellen
6. Det nya minskade svinnet som modellen beräknat vid en FT på 90 dagar
7. Procentuell reduktion av svinn efter förlängd försäljningstid jämfört med uppmätt svinn

3.3 Äggs miljöpåverkan

Äggs emissionsfaktorer redovisades i Tabell 1 och var följande för ett kg förpackade ägg:

Klimatpåverkan: 1,7 kg CO₂-ekvivalenter.

Övergödning: 0,13 kg NO₃-ekvivalenter.

Försurning: 0,025 kg SO₂-ekvivalenter

För att beräkna äggsvinnets miljöpåverkan multiplicerades mängden svinn i kg, per butik och år samt totalt i Sverige per år, med var och en av emissionsfaktorerna (Tabell 10). För att räkna ut det totala svinnet i Sverige multiplicerades försäljningen på 104 000 ton med den uppmätta andel svinn i butik som var 0,32 %. Tabellen visar att äggsvinnet per butik och år ger en klimatpåverkan på 545 kg CO₂-ekv, släpper ut 45 kg NO₃-ekv. som orsakar övergödning och 8 kg SO₂-ekv. som bidrar till försurning. Motsvarande siffror för hela Sverige var 565 ton CO₂-ekv, 44 ton NO₃-ekv. och 8 ton SO₂-ekv. I Tabell 11 visas vilken besparing som kan göras i miljöpåverkan om försäljningstiden förlängs till 90 dagar. Då minskningen i svinn vid FT 90 dagar var 36 % blir således minskningen i utsläpp av samma storlek. Om äggsvinnet minskar med 115 kg per butik och år motsvarar det 120 ton i Sverige per år. Detta genererar en miljöbesparing på drygt 200 ton CO₂-ekv, 16 ton NO₃-ekv. och 3 ton SO₂-ekv.

Tabell 10. Äggsvinnets miljöpåverkan per butik och år och i Sverige per år.

	Massa (kg)	Klimatpåverkan (kg CO ₂ -ekv.)	Övergödning (kg NO ₃ -ekv.)	Försurning (kg SO ₂ -ekv.)
Äggsvinn				
/butik/år	320	545	45	8
/Sverige/år	333 000	565 000	44 000	8000

Tabell 11. Potentiell minskning av miljöpåverkan vid 90 dagars förlängd försäljningstid.

	Massa (kg)	Klimatpåverkan (kg CO ₂ -ekv.)	Övergödning (kg NO ₃ -ekv.)	Försurning (kg SO ₂ -ekv.)
Svinnreduktion				
/butik/år	115	196	15	3
/Sverige/år	120 000	204 000	16 000	4 000

4 Diskussion

4.1 Äggsvinn i livsmedelsbutik

Äggsvinnet från livsmedelsbutikerna beräknades i snitt till 0,32 % av försäljningen av ägg i massa vilket får ses som en liten andel. Att äggsvinnet är relativt litet i butik bekräftas även av informationsansvarig på Coop Nord¹, som säger att ägg är en basvara med hög omsättning som det är enkelt att beräkna såld mängd på. I Eriksson (2012) beräknades andel svinn för kött till 1,2 – 1,5 %, deli-varor till 1,4 – 1,8 %, mejerivaror, där ägg ingår, till 0,34 % och i medel för alla produkter i studien var andelen svinn drygt 2 %. Detta bekräftar att andelen svinn för ägg får ses som relativt låg. I Eriksson (2012) beräknades även äggsvinnet och det var 0,36 %. I den studien är även ägg som reklamerats av butiken vid leverans medräknat som svinn. Data från Eriksson (2012) är från samma butiker som i denna rapport men täcker inte lika många år. Det är inte konstigt att resultaten för äggsvinn är lika med tanke på att det är samma butiker som är studerade. Det finns inte mycket övrig litteratur att finna som berör mängden äggsvinn i livsmedelsbutiker.

Data från de sex butikerna i denna studie var omfattande och hade en lång tidsserie och anses därför ge ett trovärdigt resultat. Resultatet kan skalas upp och appliceras på hela Sverige men man skall då komma ihåg att butikerna i studien bara är sex till antalet, tillhör samma organisation, är av samma butiksstorlek och är belägna inom samma geografiska område vilket inte nödvändigtvis gör dem representativa för alla Sveriges butiker.

Vid en jämförelse mellan butiken på hur stor andel de har av total försäljning och svinn (Figur 1) visar det sig att andelen försäljning ofta inte motsvaras av en svinnandel i samma storleksordning för en butik. Som ett exempel har butiken benämnd B1 stått för 15 % av butikernas försäljning och 29 % av svinnet. Denna variation mellan butikerna belystes också i Figur 2 där den enskilda butikens svinn jämfördes med den egna försäljningen. Procentandelen svinn var 0,6 % för den som hade högst och 0,18 % för den som hade lägst.

Figur 1 och Figur två visade på hur stor andel butikerna hade av total försäljning och svinn av ägg samt hur stort svinn enskilda butiker hade sett till sin egna försäljning av ägg. Det fanns en variation mellan butikernas andel svinn både sett till total och individuell försäljning. Skillnaden kan bero på hur bra butiken är på att förutsäga konsumtionen utav ägg. Om inköpsansvarig missbedömer och ofta gör för stora inköp resulterar detta i ett högre svinn. Det kan även bero på en medveten strategi där inköparen prioriterar att alltid ha fulla hyllor i butiken och därmed öka risken för svinn istället för att försöka hålla ner svinnet och riskera tillfälligen tomma hyllor som följd.

Vid en närmare granskning av svinn kan man urskilja att andelen svinn inte bara varierar mellan butikerna utan även för enskilda butiker från år till år (Figur 3). En

¹ Bäckman Elin; Informationsansvarig, Coop Nord. 2015. Mailkontakt. 2015-04-02.

av butikerna har ett ganska jämnt lågt svinn från år till år och en annan har ett jämnt men relativt högt svinn. Butik B6, som hade en andel av det totala svinnet som motsvarade butikens andel av den totala försäljningen (Figur 1) och som hade ett svinn på 0,33 % vilket är mycket nära medelvärdet på 0,32 % (Figur 2), hade ett mycket varierande svinn över tid. Man hade utifrån Figur 1 & 2 kunnat tro att B6:s svinn över åren skulle vara relativt jämnt men det svängde alltså kraftigt, från 93 kg ett år till 732 kg ett annat år. Figur 3 visade även hur försäljning förhöll sig från år till år till butiken. Ett tydligt samband mellan försäljning och svinn har därmed inte kunnat beläggas. Det finns dock tendenser till stöd för teorin då B4 och B5 säljer mycket ägg och har lågt svinn samt att B1 och B2 som har lägre försäljning och högre svinn. Dock följer inte B3 och B6 detta mönster. Sammanfattningsvis kan man, utifrån resultaten i Figur 1-3, säga att svinnet varierar i relativt hög grad både mellan butiker och från år till år. Vissa butiker tycks dock generellt ha lägre svinn än andra vilket är intressant då det tyder på att butikerna kan dra lärdom av varandra och på så sätt minska mängden svinn. Skillnader i omsättning, sortiment och rutiner gör att variationen i andelen svinn förmodligen är ännu kraftigare nationellt än mellan de sex butikerna som undersökts. Butiker på mindre orter kan tänkas ha en mindre omsättning än butikerna i studien men kan även i stort sett ha monopol på försäljningen av ägg vilket gör att det kan vara lättare att förutsäga kundernas konsumtion. Inte desto mindre är den data som använts troligtvis den mest omfattande som finns att tillgå och den långa tidserien gör resultaten trovärdiga. Äggsvinn är förmodligen generellt lågt även i andra butiker men med en påtaglig variation inom detta låga intervall.

I Figur 4 redovisas intressanta resultat om butikernas summerade äggsvinn över åren fördelat på de kalenderveckor då äggen har registrerats som svinn. Veckorna kring jul och nyår (v. 51-03) har stora svinnposter och sammanlagt står de för 18 % av butikernas totala äggsvinn. Även vid påsk kan det bli toppar visar det sig. Detta beror säkerligen på att det äts mycket ägg vid dessa helger och att butikerna förbereder sig genom stora inköp av ägg men ibland överskattas konsumtionen och vi får stora mängder svinn. En enda felbedömning av inköparen vid jul eller påsk kan resultera i ett mycket stort svinn. Summan av alla toppar som ligger 65 % över medelsvinn står för 35 % av det totala svinnet. Man kan tänka sig att mycket av detta svinn hade kunnat undvikas om det fanns längre tid att sälja äggen. Att det tycks finnas mycket svinn som beror på felbedömda inköp gör även att det finns potential att minska svinn genom bättre planerade inköp utan att man då måste förlänga försäljningstiden.

Ägg i 6- och 10 pack hade båda svinn på över 0,45 % vilket var mer än dubbelt så mycket som för ägg i 12- och 15-pack. 24-pack hade ett svinn på 0,30 %. Det är en tydlig skillnad mellan de små och de större förpackningarna. En bidragande orsak till detta kan vara att 6- och 10 pack har lägre omsättning per artikeltyp än de större förpackningarna (Tabell 5). Så trots både 6- och 10-pack totalt sett har högre försäljning än 15-pack gör låg omsättning på några av 6-och 10-packsorterna att dessa förpacknings sorter som helhet har högre svinn. Detta visar även att det finns

en tendens till att omsättning fördelad på flera artiklar kan ge ökat svinn. 24-pack såldes endast som två olika artiklar och trots en mycket hög minsta orderstorlek var svinnet ändå relativt lågt, 0,30 %.

4.2 Potentiell reducering av svinnet

Utifrån modellen kunde svinnet beräknas vid en ändrad försäljningstid och den potentiella minskningen vid en förlängd FT till 90 dagar var mellan 27- och 53 % för olika förpackningar. Skillnaden beror till viss del på hur nära modellen lyckas komma det verkliga värdet för svinnet (Tabell 7). Ju närmare det verkligt uppmätta värdet modellen kommer desto bättre förutsäger modellen sedan den potentiella svinnreduktionen. 12- och 15-pack är de vars svinn som modellen träffar bäst och de får en svinnreduktion på 50 %. Det viktade medelvärdet gav en minskning på 36 %.

Att det finns ett samband mellan förlängd försäljningstid (hållbarhetstid) och ett minskat svinn visas även av Eriksson *et al* (2014) och Eriksson *et al* (2015), dessa studier bygger dock på samma typ av modell och till viss del samma data som denna rapport. Det tycks finnas få andra studier som visar på förhållandet mellan försäljningstid och svinn.

Att kunna minska svinnet med så mycket som 36 % enbart genom förlängd försäljningstid är mycket positivt, speciellt då en ökad FT bör kunna införas utan att det kostar butikerna orimligt mycket då de ofta redan förvarar äggen i kylskåp (Svenska Ägg, a). Om butikerna måste köpa nya kylanordningar för att kunna förvara äggen är det osäkert vilken nettomiljöbesparing man skulle få från ett minskat svinn vid ökad försäljningstid. En viktig slutsats som kan dras utifrån modellen är att svinnet minskar påtagligt redan vid en liten förlängning av FT. Om lagen om 21 dagars FT (EG 853/2004) upphörde och ägg istället kunde säljas under 28 dagar, alltså fram till sitt bäst före-datum (EG 589/2008) skulle svinnet reduceras med 11 %. Vid en försäljningstid på 56 dagar, samma tid som Svensson *et al* (2013) visade att ägg minst hade hållbarhetstid till i kyl, skulle svinnet minska med cirka 30 %. Man behöver inte förlänga försäljningstiden till 90 dagar för att få en effektiv svinnreduktion.

Modellen är, som det beskrivits i resultatet, baserad på data som innefattar många olika livsmedel. Svinnet beräknas ändå relativt väl för ägg men för enskilda artiklar beräknas det ibland för högt och i andra fall för lågt. Summerat på förpackningsstorlek kan man dock se att modellen predikterat ett för lågt svinn jämfört med verkligheten. En intressant detalj i Tabell 6 är att mängden svinn även vid en oändlig försäljningstid inte reduceras fullständigt (100 %). Detta är en följd av hur väl den använda modellen överensstämmer med verkligheten, d.v.s. hur väl modellen kan förutsäga mängden svinn vid olika försäljningstider. En studie av detta redovisas i Tabell 7 och visar att med en ideal överensstämmelse mellan modell och äggdata skulle svinnet minska med över 70 % vid FT 90. Detta indikerar vilken svinnreduktion en modell utformad efter enbart äggdata skulle få.

Åtminstone kan man säga att minskningen av svinnet skulle vara större än för denna modell som förutsäger ett något för lågt svinn. Man skall dock komma ihåg att modellen endast tar hänsyn till omsättning, minsta orderstorlek och försäljningstid och att ett paket ägg som skadas i butik och inte kan säljas också räknas som svinn. Detta gör att en ideal modell som helt stämmer överens med data ändå inte kan antas beräkna svinnet exakt då den inte tar med alla variabler som kan orsaka svinn.

4.3 Miljöbesparing

Den potentiella minskningen i svinn blir även till en potentiell besparing för miljön. I studien beräknades hur mycket utsläppen utav CO₂-, NO₃- och SO₂-ekvivalanter kunde minska vid en ökad försäljningstid till 90 dagar. En minskning av dessa utsläpp är viktigt för att uppnå tre av svenska miljömålen. De tre målen är begränsad miljöpåverkan, ingen övergödning och bara naturlig försurning. Resultatet visade att en 36 %-ig reduktion av äggsvinnet i Sverige resulterar i minskning på drygt 200 ton CO₂-ekv, 16 ton NO₃-ekv. och 3 ton SO₂-ekv. För ge perspektiv kan man jämföra med Blekinge läns utsläpp och då motsvarar besparingen 0,3 % av utsläppen av koldioxidekvivalenter och 0,8 % av svaveldioxidutsläppen (Miljömålsportalen, 2015). Denna miljöbesparing tar ej i beaktning för att butiker kan behöva införskaffa nya kylar, ökad elanvändning eller utökad lager som kan behövas om försäljningstid och förvaringsätt för ägg förändras.

4.4 Förslag till fortsatt arbete

För framtida studier om äggsvinn i kan det vara intressant att försöka få data från till antalet fler livsmedelsbutiker. Dessa butiker får gärna vara av olika storlek, tillhörande olika kedjor och geografiskt spridda. Detta för att se hur äggsvinnet kan variera utifrån dessa förutsättningar och även få ett större underlag för att dra slutsatser om äggsvinn i livsmedelsbutiker.

Eftersom modellen som använts i denna studie generellt predikterade äggsvinnet lågt jämfört det uppmätta svinnet i butikerna kan vara lämpligt att ta fram en modell är bättre anpassad till ägg. Då ägg alltid har samma försäljningstid kan en modell av denna typ inte göras utifrån enbart äggdata men man kan försöka hitta produkter som ligger nära ägg i data. Mejeriprodukter skulle kunna vara en kategori av produkter som har liknande svinn som ägg.

Det kan även vara intressant att titta närmare på det höga svinnet vid jul och även andra toppar i äggsvinnet. Då dessa står för en stor andel av det totala svinnet är det av vikt att försöka finna åtgärder för att minska dessa. I dialog med butikerna kan man visa på hur stor andelen svinn är vid jul och hur stor inverkan enstaka inköp kan ha på svinnet. På detta sätt kan man potentiellt få en minskning av svinnet utan att behöva förlänga försäljningstiden.

5 Slutsats

De huvudsakliga slutsatserna som dras av studien är som följer:

Äggsvinnet är generellt sett lågt i de studerade livsmedelsbutikerna, i medeltal 0,32 % av försäljningen. Variationen är dock stor, både från år till år, mellan butiker samt mellan artiklar. Skillnaden mellan butiker indikerar att de kan dra lärdom av varandras kunskaper om svinn. Det står även klart att enstaka felbedömningar vid beställning kan ha stor inverkan på svinnet, speciellt vid storhelger som jul och påsk.

Med en förlängd försäljningstid till 90 dagar kan äggsvinnet potentiellt minska med 36 %. Studien visar också att effekterna av en förlängd försäljningstid är som störst i början och sedan avtar. Därmed kan även en mindre förlängning av försäljningstiden ge en betydlig minskning av svinnet. Studien visar också att den använda modellen generellt underskattar mängden svinn för ägg och därmed att även svinnreduktionen underskattas. En utveckling av modellen specifikt för ägg kan potentiellt visa på en betydligt större reduktionspotential.

Ett minskat svinn skulle sannolikt innebära en minskad produktion av motsvarande omfattning. Miljöbesparingen är därför stor vid ett reducerat matsvinn. Att minska matsvinn kan dock generellt innebära en kostnad i form av ändrad förvaring eller produktion. Ägg är i detta sammanhang en intressant produkt då förutsättningar finns för att förlänga försäljningstiden utan att det behöver medföra högre kostnader. Hållbarhetstiden är längre än befintlig försäljningstid och både butiker och konsumenter förvarar ofta redan ägg i kyldiskar och kylskåp. Då svenska ägg dessutom är fria från salmonella är det endast befintliga EU-regler som står i vägen, regler som inte är anpassade efter svenska förhållanden.

Referenslista

- Dytham, Calvin. 2011. *Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide*. 3. uppl. New Jersey. Wiley-Blackwell
- Eriksson, M. 2012. *Retail Food Wastage: a Case Study Approach to Quantities and Causes*. Uppsala. Department of Energy and Technology. Swedish university of Agricultural Science
- Eriksson, M. Strid, I. 2011. *Livsmedelssvinn i butiksledet - en studie av butikssvinn i sex lågprisbutiker*. Rapport 035. Uppsala. Institutionen för energi och teknik. SLU.
- Eriksson, M. Strid, I. 2013. *Svinnreducerande åtgärder i butik - Effekter på kvantitet, ekonomi och klimatpåverkan*. Stockholm. Naturvårdsverket
- Eriksson, M. Strid, I. Hansson, P-A. 2012. Food losses in six Swedish retail stores – wastage of fruits and vegetables in relation to quantities delivered. *Recourses. Conservation and Recycling*. 68. 14-20.
- Eriksson, M. Strid, I. Hansson, P-A. 2014. *Wastage of organic and conventional meat and dairy products - a case study from Swedish retail*. *Recourses. Conservation and Recycling*. 83. 44-52.
- Eriksson, M. Strid, I. Hansson, P-A. 2015. Food waste reduction in supermarkets - approaching costs and benefits of reduced storage temperature. [opublicerad]
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG. *Om avfall och om upphävande av vissa direktiv*. Bryssel, Europaparlamentet.
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/13/EG. *Om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om märkning och presentation av livsmedel samt om reklam för livsmedel*. Bryssel, Europaparlamentet.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 *Om livsmedelshygien*. Bryssel, Europaparlamentet.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004. *Om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung*. Bryssel, Europaparlamentet.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 589/2008. *Om tillämpningsföreskrifter för rådets förordning (EG) nr 1234/2007 när det gäller handelsnormerna för ägg*. Bryssel, Europaparlamentet.
- FAO. 2013. *Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report*. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Jordbruksverket. 2013. *Marknadsöversikt 2013 – Ägg*. Rapport 2013:34. Jönköping. Jordbruksverket. Tillgänglig: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra13_34v2.pdf [2015-05-05]
- Lindbom, I. Gustavsson, J. Sundström, B. 2014. *Minskat svinn i livsmedelskedjan - ett helhetsgrepp*. SR 866. Göteborg. Sik - Institutet för Livsmedel och Bioteknik.
- Livsmedelsverket. 2014. *Mindre svinn - mer mat*. Uppsala. Livsmedelsverket. Tillgänglig: http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsa-miljo/miljo/faktablad_mindre_svinn_mer_mat.pdf [2015-05-05]
- Miljöförvaltningen Malmö Stad. 2008. *Kontroll av mindre Livsmedelsbutiker i Malmö 1998*. Rapport 12:1998. Malmö. Miljöförvaltningen. Tillgänglig: <http://malmo.se/Bo-bygga--miljo/Livsmedelskontroll/Livsmedelsrapporter/Livsmedelrapporter.html?folder=19.663ce4af1240ed89c73800091495> [2015-05-15]
- MedSciNet. 2012. *Salmonella*. Stockholm. MedSciNet AB. Tillgänglig: <http://www.medscinet.se/infpreg/allinfo/main.asp?topic=25> [2015-05-17]
- Miljömålsportalen. 2015. *Sveriges miljömål - Regionala miljömål - Blekinge län*. Stockholm. Naturvårdsverket. Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/Regionala/?l=10&t=Lan> [2015-05-21]
- Naturvårdsverket. 2014a. *Matavfallsmängder Sverige*. Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Nerladdningssida/?fileType=pdf&downloadUrl=/Documents/publikationer6400/978-91-620-8694-7.pdf> [hämtad 2015-04-30]
- Naturvårdsverket. 2014b. *Matsvinn - Matsvinn påverkar både miljö och samhällsekonomi. För att minska mängderna mat som slängs är det viktigt att fler blir medvetna om detta*. Stockholm. Naturvårdsverket. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Avfallsforebyggande-program/Matsvinn/> [hämtad 2015-05-05]

- Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. 2009. *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*. *Ecology and Society* 14(2): 32. Tillgänglig: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/> [hämtad 2015-05-02]
- Scholz, K. Eriksson, M. Strid, I. 2015. *Carbon footprint of supermarket food waste*. *Resources. Conservation and Recycling*, 94. 56-65.
- Stare, M. Johansson, M. Dunsö, O. Stenmarck, Å. Sörme, L och Jensen, C. 2013. *Förbättrade matavfallsfaktorer för verksamheter*. SMED Rapport Nr 2013:117. Norrköping. SMHI
- Strid, I. Charles, A. Corazza, A.M.B., Granqvist, C.J., Ungerth, L. och Frost-Johansson, M. 2012. *EU-regel får oss att slänga fräscha ägg*. SvD. 120407. Tillgänglig: http://www.svd.se/opinion/brannpunkt/eu-regel-far-oss-att-slanga-frascha-agg_6982293.svd [hämtad 2015-05-05]
- Strid, Ingrid. 2013. *Minskat matsvinn från livsmedelsbutiker – sammanfattning från ett forskningsprojekt kring matsvinn*. Uppsala. Sveriges Lantbruksuniversitet. Tillgänglig: <http://www.hur.nu/wp-content/uploads/2014/11/2013-Minskat-matsvinn-fran-livsmedelsbutiker.pdf> [hämtad 2015-05-05]
- Svenska Ägg. 2014. *Äggfakta – pressinformation, mars 2014*. Branschorganisationen Svenska Ägg. Tillgänglig: http://www.svenskaagg.se/?p=19857&m=3490&nd_ukey=d6e6b7bd4730a8ecb83196acc6817019&nd_view=view_document&nd_nr_of_items=20&nd_id=33981 [hämtad 2015-05-05]
- Svenska Ägg. a. *Hållbarhet*. Branschorganisationen Svenska Ägg. Tillgänglig: <http://svenskaagg.se/?p=19894&m=3522> [hämtad 2015-05-15]
- Svenska Ägg. b. *Frågor och svar om ägg*. Branschorganisationen Svenska Ägg. Tillgänglig: <http://svenskaagg.se/?p=19901&m=3498> [hämtad 2015-05-05]
- Svenska Ägg. c. *Salmonellafrihet*. Branschorganisationen Svenska Ägg. Tillgänglig: <http://www.svenskaagg.se/?p=19877&m=3501> [hämtad 2015-05-05]
- Svensson, A. Felt, V. Zanders, S. Pulkkinen, L och Woll, F. 2013. *Hållbarhet hos ägg*. Stockholm. Konsumentföreningen Stockholm.

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för energi och teknik
Box 7032
750 07 UPPSALA
www.slu.se/energi och teknik

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Energy and Technology
P. O. Box 7032
SE-750 07 UPPSALA
SWEDEN
<http://www.slu.se/en/departments/energy-technology/>