

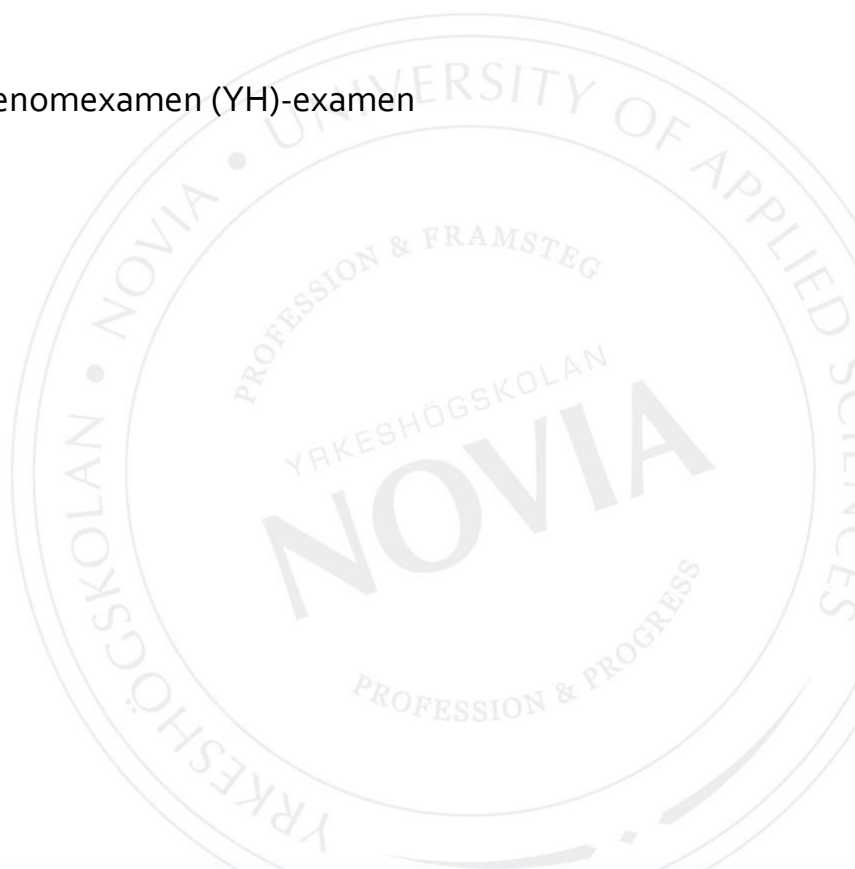
## Smarta förpackningar – matsvinnets lösning

Matias Røj

Examensarbete för tradenomexamen (YH)-examen

Företagsekonomi

Vasa 2021



## EXAMENSARBETE

Författare: Matias Røj

Utbildning och ort: Företagsekonomi, Vasa

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Internationell handel

Handledare: Rolf Dahlin

Titel: Smarta förpackningar – matsvinnets lösning

---

Datum: 30.3.2021

Sidantal: 46

Bilagor: 2

---

### Abstrakt

Utvecklingen av indikatorer, sensorer och tryckt elektronik öppnar upp för nya möjligheter att skapa framtida förpackningar, där dessa tekniska komponenter används. Smarta förpackningar antas delvis lösa matsvinnproblemet. Tekniken övervakar och kommunicerar livsmedlets tillstånd och färskhet genom att känna av vissa parametrar. Idag är produktionen av miljösmarta förpackningar i en utvecklingsfas där både forskning, ekonomi och miljöintressen samverkar. Ambitioner finns att livsmedelsförpackningar kommer att vara uppkopplade med hjälp av digital kommunikation inom några år.

I examensarbetet görs en kvantitativ studie av om man med smarta förpackningar kan minska matsvinnet i hushållen och livsmedelsbutikerna. Dessutom undersöks attityder till tekniken samt möjligheten att implementera den. Undersökningen genomfördes med en webbenkät som riktades till hushåll och livsmedelsbutiker i Vasa med omnejd.

Utgående från undersökningens resultat kan man konstatera att en smart förpackning, som minskar både materialåtgång och matsvinn, inte är ett allmänt känt begrepp för hushållen. Moderna och nytänkande förpackningar kommer att få en allt viktigare roll i livsmedelskedjan. Hushållen har en tro på att man med hjälp av smarta förpackningar kan minska matsvinnet. Dummärkningen leder ofta till att hushållen slänger mat i onödan. Butiksföreståndarna ser en helt klar nytta med ny teknik på livsmedelsförpackningarna. Ny teknik gör det också möjligt att följa med butikens lagerhållning kopplat till bäst-före-datum.

Smarta förpackningar som en helhetslösning för livsmedelskedjan skulle kräva en aktör som har ett ansvar för teknikens implementering och som därmed kunde övervaka orsakerna till matsvinnet längs med hela livsmedelskedjan.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Matsvinn, smart förpackning, ny teknik

---

## **OPINNÄYTETYÖ**

Tekijä: Matias Røj

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Liiketalous, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Kansainvälinen kauppa

Ohjaaja: Rolf Dahlin

Nimike: Älykäs pakkaus – ruokahävikin ratkaisu

---

Päivämäärä: 30.3.2021

Sivumäärä: 46

Liitteet: 2

---

### **Tiivistelmä**

Indikaattoreiden, antureiden ja painetun elektroniikan kehittäminen avaa uusia mahdollisuuksia luoda tulevaisuuden pakkaus, jossa näitä teknisiä komponentteja käytetään. Älykäs pakkaus oletetaan ratkaisevan osittain ruokahävikin ongelman. Teknologia valvoo ja välittää ruoan kuntoa ja tuoreutta tunnistamalla tiettyjä parametreja. Nykyään ympäristöystävällisten pakkausten tuotanto on kehitysvaiheessa, jossa sekä tutkimus, taloustiede että ympäristöintressit toimivat yhdessä. On tavoitteita, että elintarvikepakkaukset yhdistetään digitaalisen viestinnän avulla muutaman vuoden sisällä.

Tutkimusprojektissa kvantitatiivinen tutkimus tutkii, voivatko älykkäät pakkaukset vähentää ruokahävikkiä kotitalouksissa ja ruokakaupoissa. Lisäksi tarkastellaan suhtautumista tekniikkaan ja mahdollisuutta sen käyttöönottoon. Tutkimus tehtiin Vaasan lähialueiden kotitalouksille ja ruokakaupoille suunnatulla verkkokyselyllä.

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että älykäs pakkaus, joka vähentää sekä materiaalinkulutusta että ruokahävikkiä, ei ole kotitalouksien yleisesti tunnettu käsite. Moderneilla ja innovatiivisilla pakkauksilla on yhä tärkeämpi rooli elintarvikeketjussa. Kotitaloudet uskovat, että älykkäät pakkaukset voivat vähentää ruokahävikkiä. Päivämäärämerkinnät johtavat usein siihen, että kotitaloudet heittävät ruokaa tarpeettomasti.

Kaupan johtajat näkevät uuden teknologian selkeän hyödyn elintarvikepakkauksissa. Uusi tekniikka antaa myös mahdollisuuden seurata myymälän varastoa, joka on yhdistetty viimeisimpään päivämäärään.

Älykäs pakkaus elintarvikeketjun kokonaisratkaisuna vaatisi toimijan, jolla on vastuu tekniikan toteuttamisesta ja joka voisi siten seurata ruokahävikin syitä koko ruokaketjussa.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Ruokahävikki, älykäs pakkaus, uusi tekniikka

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Matias Røj

Degree Programme: Business Administration, Vaasa

Specialization: International Business

Supervisor: Rolf Dahlin

Title: Smart packaging - the food waste solution

---

Date: 30.3.2021

Number of pages: 46

Appendices: 2

---

### **Summary**

The development of indicators, sensors and printed electronics opens up new possibilities for creating future packaging where these technical components are used. Smart packaging is assumed to partially solve the food waste problem. The technology monitors and communicates the condition and freshness of the food by sensing certain parameters. Today, the production of environmentally smart packaging is in a development phase where research, economics and environmental interests are all working together. There are ambitions that food packaging will be connected with the help of digital communication within in a few years.

In the thesis, a quantitative study examines whether smart packaging can reduce food waste in households and grocery stores. In addition, attitudes to the technology and the possibility of implementing it are examined. The survey was conducted with an online survey aimed for households and grocery stores in Vaasa and the surrounding area.

Based on the results of the survey, it can be stated that smart packaging, which reduces both material consumption and food waste, is not a generally known concept for households.

Modern and innovative packaging will play an increasingly important role in the food chain. Households believe that smart packaging can reduce food waste. Date marking often leads to households throwing away food unnecessarily.

The store managers see a clear benefit with new technology on food packaging. New technology also makes it possible to keep track of the store's inventory linked to the best-before date.

Smart packaging as a complete solution for the food chain would require an actor who is responsible for the implementation of the technology and who could monitor the causes of food waste along the entire food chain.

---

Language: Swedish

Key words: Food waste, smart packaging, new technology

---

## Innehållsförteckning

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Inledning</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Bakgrund</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Syfte</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>1.3 Problemformulering och avgränsningar</b> .....                    | <b>2</b>  |
| <b>2 Teori – centrala begrepp</b> .....                                  | <b>2</b>  |
| <b>2.1 Vad är smarta förpackningar?</b> .....                            | <b>2</b>  |
| <b>2.2 Bättre förpackningar – minskat matsvinn</b> .....                 | <b>3</b>  |
| 2.2.1 Vad säger lagen? .....   | 4         |
| 2.2.2 Aktiva förpackningar .....   | 4         |
| 2.2.3 Smarta förpackningar .....   | 5         |
| 2.2.4 Design för minskat matsvinn.....                                   | 5         |
| <b>2.3 Matvarubutiker och Bullwhip-effekt</b> .....                      | <b>6</b>  |
| 2.3.1 Förslag på lösningar till matvarubutikers matsvinn .....           | 7         |
| <b>2.4 En uppkopplad förpackning idag</b> .....                          | <b>8</b>  |
| 2.4.1 Tidstemperatur – indikatorer (TTI).....                            | 9         |
| 2.4.2 Sensorer och indikatorer .....                                     | 9         |
| 2.4.3 Radio-frequency identification (RFID).....                         | 10        |
| 2.4.4 Tryckt elektronik.....   | 10        |
| <b>3 Metod</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>3.1 Datainsamlingsmetod</b> .....                                     | <b>11</b> |
| 3.1.1 Enkätundersökningen.....   | 12        |
| 3.1.2 Enkäternas målgrupper .....  | 13        |
| <b>3.2 Genomförandet</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>3.3 Analysmetod</b> .....   | <b>14</b> |
| <b>4 Resultat och analys</b> .....                                       | <b>14</b> |
| <b>4.1 Enkäten till hushåll</b> .....                                    | <b>14</b> |
| 4.1.1 Hushållsenkäten – smarta förpackningar.....                        | 15        |
| 4.1.2 Hushållsenkäten – matsvinn .....                                   | 16        |
| 4.1.3 Hushållsenkäten – tekniska lösningar .....                         | 19        |
| <b>4.2 Enkäten till butiksföreståndare</b> .....                         | <b>22</b> |
| 4.2.1 Slutna frågor/påståenden till butiksföreståndare .....             | 22        |
| 4.2.2 Öppna frågor/påståenden till butiksföreståndare .....              | 25        |
| <b>4.3 Jämförande analys av de gemensamma frågorna/påståendena</b> ..... | <b>26</b> |
| <b>4.4 Undersökningens slutdiskussion</b> .....                          | <b>26</b> |
| <b>5 Diskussion</b> .....  | <b>28</b> |
| <b>5.1 Metoddiskussion</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>5.2 Resultatdiskussion</b> .....                                      | <b>29</b> |
| <b>5.3 Sammanfattning och förslag till fortsatt forskning</b> .....      | <b>31</b> |
| <b>Källförteckning</b> .....   | <b>32</b> |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Figurreferenser</b> ..... | <b>34</b> |
| <b>Bilagor</b> .....         | <b>35</b> |

# 1 Inledning

I detta kapitel redogörs för en introduktion till smarta förpackningar och deras koppling till matsvinnproblemet. Dessutom presenteras syftet med examensarbetet samt problemformulering och avgränsningar.

## 1.1 Bakgrund

Finländska hushåll slänger cirka 23 kg mat/person årligen och det här utgör 4–5 % av den inköpta maten. I livsmedelsbutikerna slängs cirka 65–75 milj. kg årligen, cirka 1-2 % av de sålda matprodukterna (Silvennoinen, 2020). Bortsett från det faktum att det kastas bort fullgod mat som kunde användas t.ex. som mathjälp i vårt samhälle, så påverkas också miljön negativt. För att minska på miljöpåfrestningen samt bevara resurser har FN satt upp ett mål att halvera matsvinnet till år 2030.

Orsaken till att ätbar mat slängs är bl.a. på grund av felaktig förvaring eller passerat bäst-före- datum. En möjlighet för att lösa en del av denna problematik är att införa miljösmarta förpackningar. Dessa förpackningar är ett koncept som kommer att utöka funktioner och utseende på de förpackningar som används inom matindustrin. Den bakomliggande tanken är att en ny interaktiv teknik ska informera om produktens kemiska förändring och upplysa om produktens aktuella hållbarhet. I dagsläget är produktionen av miljösmarta förpackningar i en utvecklingsfas där forskning, ekonomi och miljöintressen samverkar för att kunna minska på matsvinnet. Ambitioner finns att livsmedelsförpackningar och andra produkter kommer att vara uppkopplade till år 2025. En ökning av uppkopplade och så kallade "intelligenta" föremål tror man kommer att skapa ett samhälle med högre effektivitet, ökad noggrannhet och ekonomiska fördelar (Xie, 2014).

Matproduktionen har en stor roll i frågor som berör ekonomi, sysselsättning och miljö i vårt samhälle. Det gemensamma målet borde vara att alla mår bra inom livsmedelskedjan ända från dem som producerar maten till alla oss konsumenter som äter mat varje dag. Ett system som bygger på en stabil livsmedelskedja gör det möjligt för ett gott liv och skapar ett nationellt välbefinnande för alla och för de kommande generationerna.

## 1.2 Syfte

Detta examensarbete syftar till att ta reda på butiksföreståndarnas och hushållens attityder till miljösmarta förpackningar och hur de ser på möjligheten att med teknikens hjälp påverka matsvinnet. Utvecklingsarbetet för att utforska nya tekniska komponenter inom området miljösmarta förpackningar är förankrat till den internationella förpackningsindustrin. Detta kommer antagligen att reducera matsvinnet, men idag finns det för lite information om det är möjligt att butikskedjor och hushåll är villiga att införa nya tekniska lösningar utgående från lagar och rutiner som styr vardagen.

## 1.3 Problemformulering och avgränsningar

Undersökningen har som syfte att svara på frågeställningen:

Vad har matbutiker och hushåll i Vasatrakten för attityder till miljösmarta förpackningar för att minska på matsvinnet?

Undersökningen kommer inte att behandla det grafiska gränssnittet, dvs. förpackningens utseende.

Undersökningen kommer enbart att handla om smarta förpackningar som förekommer inom livsmedelsproduktionen.

Attityder till miljösmarta förpackningar kommer att utredas med hjälp av en enkätundersökning, som riktas till butiksföreståndare och hushåll.

## 2 Teori – centrala begrepp

I det här kapitlet presenteras en bakgrund till vad en smart förpackning är och hur den är kopplad till matsvinnproblemet i samhället. Här presenteras också en förklaring till hur tekniken bakom smarta förpackningar är uppbyggd och hur den kan tänkas fungera.

### 2.1 Vad är smarta förpackningar?

Smarta förpackningar har varit ett aktuellt tema under många år. Krav på längre hållbarhet har gjort att nya typer har tagits fram. Definitionen på en smart förpackning är precis som namnet antyder, ett emballage som på ett smart sätt innesluter en produkt. I det här examensarbetet behandlas enbart förpackningar för matprodukter. Förpackningens namn kan också kallas miljösmart, intelligent, interaktiv eller aktiv – eller en kombination av dessa.

Hur borde då en förpackning vara utformad om den ska uppfylla alla krav, som man kan ställa utgående ifrån de miljökrav som ställs på emballage för matprodukter?

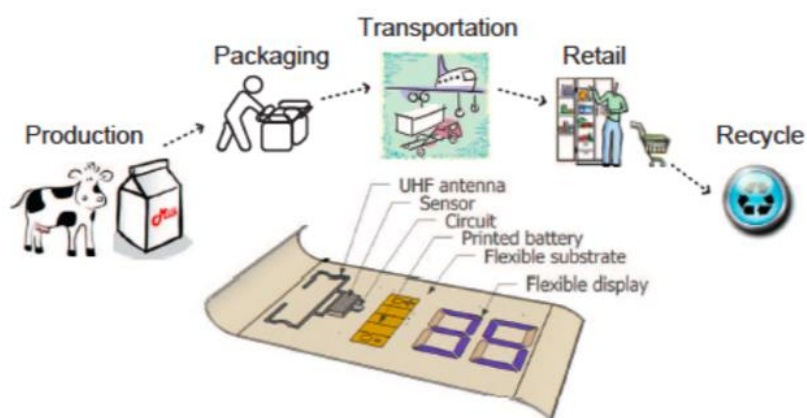


En optimal smart förpackning har den egenskapen att;

- den skyddar matprodukten så bra att mindre svinn uppstår
- den är volym- och viktpassad så att det medför så få transporter som möjligt
- den går att återvinna till hundra procent
- den är på ett ekonomiskt sätt realistisk
- flera intressenter i produktionskedjan kommer att kunna dra nytta av informationen om förpackningens livscykel
- den har ett lockande grafiskt gränssnitt

I livsmedelsförpackningar bör man undvika eller minimera att förpackningsmaterialet och själva produkten samverkar. De fall när det är önskvärt att förpackningen och livsmedlet växelverkar är till exempel för att kontrollera tillväxten av bakterier och/eller svampar.

Den andra typen av en smart förpackning, är en sådan som lägger till en extra informationsfunktion i själva förpackningen, ofta i form av sensorer och markörer som fungerar med eller utan elektronik (Ryssenäs & Ståhl, 2015).



Figur1: Tryckt elektronik som möjliggör smarta förpackningar (Burt & Dang, 2016).

## 2.2 Bättre förpackningar – minskat matsvinn

Orsaken till att forskningen för utveckling av nya förpackningar ligger i tiden, beror på att sättet att sälja mat på förändras. Hushållen vill köpa allt mera konserverade, hälsosamma och halvfärdiga livsmedel som är fräscha och naturliga. Färdiglagad mat ställer stora krav på förpackningen. En bidragande orsak är också att transporttiderna tenderar att förlängas (Skogsindustrierna, 2017).

### 2.2.1 Vad säger lagen?

Inom EU har en särskild lagstiftning tagits fram för aktiva, smarta och intelligenta förpackningar (EU-kommissionens förordning 450/2009), som är en vägledning för tillverkarna av förpackningarna. Efsa, den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet, granskar därefter förpackningarna innan EU-kommissionen beslutar om att godkänna dem.

### 2.2.2 Aktiva förpackningar

På marknaden finns en del förpackningar som är aktiva redan idag. En del av dem är gjorda av material som gör det möjligt att hållbarheten ökar och att livsmedelskvaliteten blir bättre. En del andra förpackningar innehåller t.ex. syre eller andra ämnen som gör att gaser och oangenäm lukt m.m. absorberas vilket gör att kvaliteten bevaras under livsmedelsproduktens hela livstid (Livsmedelsverket, 2020).

Förpackningar som innehåller en så kallad modifierad atmosfär med olika gasblandningar (syrgas, kvävgas och koldioxid) kan också ge en förlängd hållbarhet för matprodukten. Mat som förpackas i modifierad atmosfär bör märkas med orden förpackad i en skyddande atmosfär.

Tabell 1. Exempel på aktiva förpackningstekniker som aktivt absorberar kemiska ämnen och gaser i utrymmet mellan livsmedel och förpackning.

| Typ av tillämpning:  | Exempel på användningsområde:      | Exempel på reagens:              |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Syrgasabsorbenter    | Ost, bageriprodukter, kaffe och te | Järnföreningar och askorbinsyra  |
| Koldioxidabsorbenter | Rostat kaffe                       | Kalciumhydroxid +natriumhydroxid |
| Etenabsorbenter      | Kiwifrukt, aprikoser och bananer   | Aluminiumoxid+kaliumpermanganat  |
| Fuktabsorbenter      | Kött, fisk, smörgåsar              | Glycerol, lera och kiselgel      |

Tabell 2. Exempel på aktiva förpackningstekniker som aktivt avger kemiska ämnen och gaser till livsmedel.

| Typ av tillämpning:    | Effekt:  | Exempel på användningsområde:   |
|------------------------|--|---|
| Koldioxidavgivare      | a) Hämmar bakterietillväxt<br>b) Effekt på andningen | a) Kött, fisk, fjäderfä, färdiglagade rätter<br>b) Färska grönsaker och frukt |
| Avgivning av hinokitol | Antimikrobiella effekter                             | Omfattande en stor varierade mängd livsmedel                                  |
| Smakavgivare           | Motverka ämnen som bryts ned till illaluktande ämnen | Omfattande en stor varierande mängd färska och processade livsmedel           |
| Enzymatiska effekter   | Glukosoxidas,<br>kolesterolreduktas                  | Alla slags livsmedel  |

### 2.2.3 Smarta förpackningar

Smarta eller intelligenta förpackningar har en indikator på utsidan eller insidan som berättar om bakgrund och kvalitet. De mest förekommande är indikatorer för tid och temperatur. Indikatorer för syrgas och koldioxid finns också. Ansträngningar görs för att utveckla indikatorer för förruttelse och kvalitet.

Tabell 3. Exempel på smarta förpackningar

| Typ av tillämpning:     | Funktion:  | Exempel på användningsområde:                             |
|-------------------------|--|---|
| Koldioxidindikator      | Information om rätt koncentration av koldioxid                               | Livsmedel packade i modifierad atomsfär                   |
| Förruttelseindikator    | Information om mikrobiologiska förändringar                                  | Färskt kött, fisk och fjäderfä                            |
| Tid-temperaturindikator | Information om temperaturhistoria och överskridande av en kritisk temperatur | Vid transport och förvaring av kylda och frysta livsmedel |

(Livsmedelsverket, 2020).

### 2.2.4 Design för minskat matsvinn

Alla undersökningar visar att den största inverkan på matsvinn är att bäst-före-datummärkningen har utgått. Dynamiska hållbarhetsdatum på livsmedelsprodukter kommer att bidra till minskat matsvinn. Sensorförsedda förpackningar kan mäta sådant som pH, tid, och temperatur under hela livskedjan från den stund livsmedelsprodukten blir förpackad till det att kunden öppnar förpackningen. Data från sensorerna skickas till ett moln med mikrobiologiska beräkningsmodeller, som kontinuerligt kan beräkna den verkliga hållbarhetstiden. Digitala lösningar kring livsmedelsförpackningar kan vara en avgörande faktor till minskat matsvinn (Lunds tekniska högskola i Sverige, 2017).

En livsmedelsprodukts sista förbrukningsdag borde sättas ut endast på sådana produkter som lätt förstörs av en mikrobiologisk process. Detta berör t.ex. kött-, fisk-, ägg- och mjölkprodukter. Sista användningsdagen bör anges enbart på sådana produkter där det finns uppenbar risk för hälsan om användningstiden överskrids. Så är det tyvärr inte idag. Jord- och skogsbruksministeriet har planer på att se över datummärkningen på livsmedel inom en snar framtid (Statsrådet, 2017).

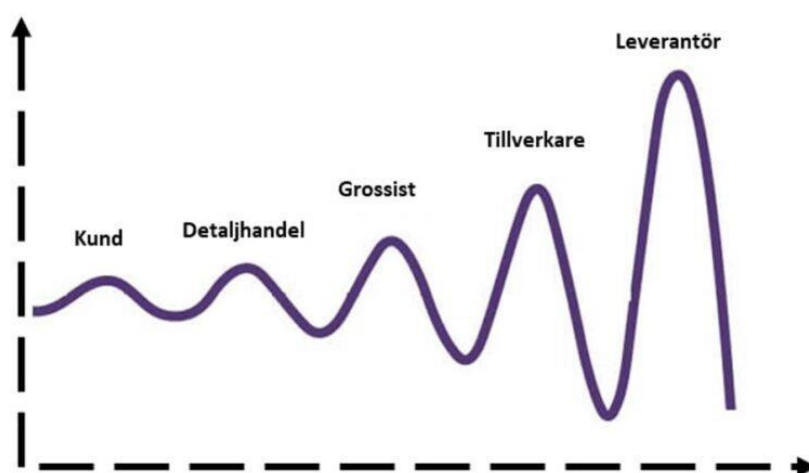
Förpackningar i mindre storlek kan bidra till att mindre mat slängs. Enligt studier som gjorts så slängs närmare 30 % av de brödprodukter som köps. Detta beror delvis på att förpackningarna är för stora. Mindre brödpåsar skulle ge mindre svinn. En optimal förpackning ska skydda produkten och leverera en viss mängd efter behov. Den ska enkelt

kunna tömmas helt samt ge information om hur länge man kan konsumera produkten säkert (Brancoli, et. al. 2019, 128–136).

### 2.3 Matvarubutiker och Bullwhip-effekt

Det kan uppstå problem under beställnings- och leveranskedjan om efterfrågan och utbud är i obalans. Enligt Bullwhip-effekten leder detta till ett överskott i affärer. Det här medför ohjälpligt att matsvinnet blir ett problem om inte respektive affär har avtal med en ny part som kan vidareförädla utgående livsmedelsprodukter.

Prisfluktuationer är en faktor som också kan bidra till Bullwhip-effekten. Konsumentbeteendet förändras av fluktuationerna vilket medför att det blir svårt för affärer och butikskedjor att kunna avgöra den mängd som ska beställas i en kommande order. Bullwhip-effekten leder ofta till för stor beställning, onödigt lagring, onödiga transporter, samt i förlängningen också till en dålig kundbetjäning (Logistiikan maailma 1, 2017).



Figur 2 : Försörjningskedja för en matvaruprodukt (iTid, 2020).

Matvarubutikerna riskerar att utsättas för bullwhip-effekten till följd av t.ex. en pandemi. Konsumentbeteendet förändras eftersom man bunkrar vissa livsmedel.

Matvarubutikernas leverantörskedja är sannolikt inte förberedd på ett "drastiskt" förändrat köpmönster. Detta gäller förstås inte vid våra normala högtider som jul och påsk.

Bullwhip-effekten börjar oftast med en ökning av efterfrågan på en viss produkt i matvarubutiken. Det här skapar oro i följande led i försörjningskedjan. Den är inte förberedd på exempelvis en dubbling av efterfrågan. Alla leverantörer i försörjningskedjan kommer att få problem att uppfylla leveranserna. När sedan efterfrågan har blivit stabilare så kommer många leverantörer i kedjan sannolikt att ha stora förråd av matvaruprodukter som det inte längre finns marknad för.

### 2.3.1 Förslag på lösningar till matvarubutikers matsvinn

Allt fler butiker skänker bort mat till organisationer och föreningar som sköter om distributionen till behövande. Livsmedelssäkerhetsverket Evara och jord- och skogsbruksministeriet har tillsammans gett ut en anvisning om livsmedel som överlåts till mathjälp. Livsmedel kan överlåtas till mathjälp hos alla typer av livsmedelsföretagare, såsom primärproducenter, förädlare, lager, butiker, storhushåll och restauranger. Enligt anvisningen kan mathjälpen ges till konsumenter antingen via välgörenhetsorganisationer och föreningar eller direkt från livsmedelsföretagare (Ruokavirasto, 2019).

De flesta större orter i Finland har föreningar vars humanitära målsättning är att ordna utdelning av gratis mat till behövande på olika platser inom verksamhetsområdet. Mathjälp Vasa är ett exempel på en sådan förening. Maten föreningen delar ut kommer i huvudsak från mellan 40 och 50 matbutiker samt delvis också från industrin i närområdet och partihandeln. Föreningen hämtar också överbliven mat från skolor och från centralsjukhuset.

Koordineringen av mathjälpen kräver en stor arbetsinsats från föreningen men också i de butiker som deltar i verksamheten. Från matvarubutikens sida kunde det vara en fördel ifall alla produkter skulle vara försedda med indikatorer som anger bäst-före-datum för produkten och också att den är införd i lagerbokföringen. För butiken blir det då enkelt att varje öppethållningsdag följa med vilka produkter som utgår vid ett bestämt datum. Smarta förpackningar kommer därmed på sikt att vara en delösning på matvarubutikernas matsvinnproblem.

Platsbaserade mobil- och webbapplikationer som sammanför matvaruaffärer, restauranger och caféer för konsumenter är redan idag verklighet i många större städer. Applikationerna gör det möjligt för konsumenter att hitta och rädda matprodukter i närområdet ofta till ett rabatterat pris.

ResQ är ett exempel på en applikation som används idag. Varje matproduktinköp via tjänsten är en produkt mindre att kasta bort och detta hjälper de orter som medverkar att bli mer hållbara. Matvarubutiker kan redan idag gå med i tjänsten (ResQ-club, 2020).

Matvarubutiker som aktivt deltar i de sociala medierna kan på ett enkelt och förmånligt sätt öppna kanaler till sina kunder där man dagligen kan marknadsföra produkter vilkas bäst-före-datum utgår följande dag. Dessa produkter säljs ofta till halva priset.

Livsmedelsverket i Finland har gett ut regelverk för bistånd till dem som har det dåligt ställt i samhället (EU livsmedelsbistånd, 2019).

## 2.4 En uppkopplad förpackning idag

Den uppkopplade förpackningen är möjlig redan idag med dagens digitala teknik. Många förpackningstillverkare börjar se sin chans med att kunna börja utnyttja de anslutningsmöjligheter som digital kommunikation erbjuder. Med en unik kod som går att skanna på varje förpackning så omvandlas varje paket direkt till interaktiva byggklossar. Den unika koden öppnar en helt ny värld av kommunikationsmöjligheter via förpackningarna.

Idag kan man dela in nyttoeffekten av den uppkopplade förpackningen i två huvudkategorier. Delvis kan den användas vid spårning av förpackningar, men man kan också koppla en konsumentfördel till den.

Den unika koden ger en möjlighet till att spåra förpackningar. Tillverkarnas plattformar möjliggör att förpackningar spåras genom distributionskedjan för att förbättra själva produktionen, kontrollen av kvaliteten och också transparensen i hela kedjan från den plats där produkten tillverkas fram till konsumentens kylskåp. Producenten kan hålla en kontroll på historik och ursprung, men förpackningen ger också en möjlighet till att följa med hur produkten säljs och ifall det finns potentiella problem i kedjan. Realtidsinsikterna blir större och för återförsäljarna ökar synligheten, vilket medför att distributörerna kan följa med förändringarna i lagerhållningen.

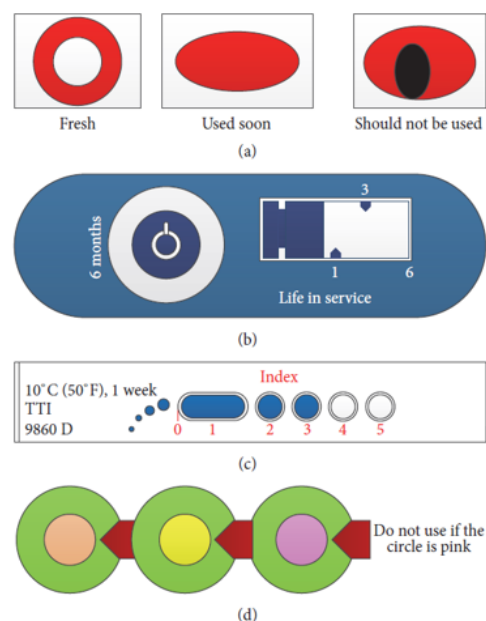
Den uppkopplade förpackningen ger en helt ny produktupplevelse för konsumenterna. Genom att skanna koden kan konsumenten ta reda på äktheten hos ett fabrikat eller för att ta del av helt nya produktupplevelser, såsom kampanjer, produktursprung, frågesporter med mera. Varumärkesägaren kan på ett helt nytt sätt samspela med sina målgrupper med målet att öka lojaliteten och i förlängningen öka försäljningen.

Genom att göra förändringar i tekniska komponenter kan en förpackning fungera mera aktivt och informativt. Att registrera, känna av och följa med förändringar i livsmedlets miljö så skulle det vara möjligt för kunden att få veta t.ex. ursprung, kvalitet, hur det är tillagat och också färskheten hos livsmedlet. QR-koden kunde vara ett utmärkt instrument för detta. Smarta förpackningssystem kunde ge en exaktare information i vilket tillstånd ett livsmedel vid en viss tidpunkt är, men också registrera möjliga problemområden och faror. För att få en uppfattning om hur den digitala tekniken bakom smarta förpackningar fungerar så kommer följande avsnitt att ta upp några av de nuvarande och kommande teknikerna.

### 2.4.1 Tidstemperatur – indikatorer (TTI)

Livsmedel som under en längre eller kortare tid utsätts för en temperaturökning kommer gradvis att försämrans. Temperaturen är därför en mycket viktig faktor för livsmedlets färskhet, kvalitet och användningstid. Tidstemperatur-indikatorn (TTI) är antingen en apparat eller tryckta etiketter som kan markera en historik kring tid och temperatur. Det finns olika typer av TTI:er. En av dem fungerar utgående från en färgförändring när det sker en pH-förändring. En etikett på förpackningen byter från en viss färg för bra till en annan färg för dålig. Därmed kommer förpackningen att indikera när ett livsmedel inte längre är lämpligt och passande som föda. Streckkoden kommer att alarmera om detta vid kassan (Özdemir 2012, 693-700).

Figur 3: Schematiska bilder på TTI. (a) Fresh-Check; (b) Timestrip; (c) MonitorMark; (d) CheckPoint; (Fuertes G., et.al. 2016).



### 2.4.2 Sensorer och indikatorer

Sensorer består av mottagare som detekterar och mäter kemiska förändringar i livsmedlet. Alltså sensorn bör placeras inne i förpackningen. En indikator däremot är användarvänligare eftersom den kan tryckas fast som ett klistermärke på livsmedelsförpackningen. Indikatorerna är betydligt förmånligare än sensorerna. Kostnaden för smarta förpackningar med sensorer eller indikatorer är väsentlig eftersom olika livsmedel kräver anpassade system för att kunna visa på avtagande färskhet

(Özdemir 2012, 693-700).

### 2.4.3 Radio-frequency identification (RFID)

Radio-frequency identification (RFID) är enkelt förklarad uppbyggd av små antenner som kan ta emot och sända radiovågor. Tekniken har funnits ganska länge bl.a. för klädesmärkning men på senare år har den anpassats till förpackningar med målet att minska matsvinnet. Tekniken planeras i en integrerad process tillsammans med personalen i en specifik leveranskedja. RFID-läsaren och antenner kan känna igen flera hundra objekt per sekund, med mycket större noggrannhet än med streckkoder. RFID kan användas till att bl.a. varna kunden om livsmedlet blir dåligt före det utsatta bäst-före-datumet. Tekniken utvecklas hela tiden och idag kan man med trådlös uppkoppling lagra information om varans plats, bäst-före-datum, varans fräschhet och skick (Ny teknik, 2005).

### 2.4.4 Tryckt elektronik

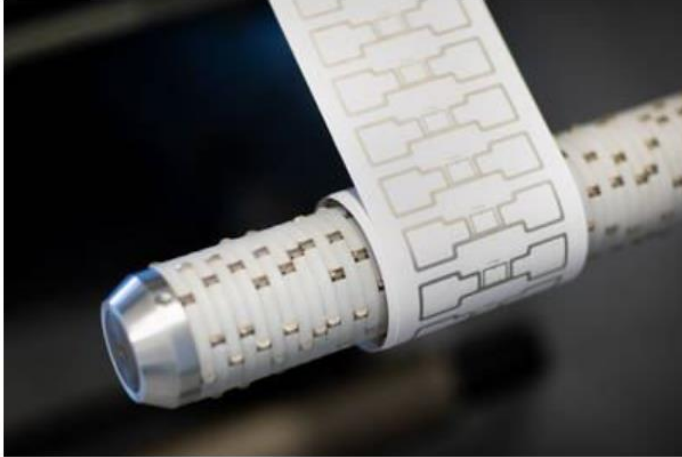
Tryckt elektronik bygger på det att plast inte bara kan isolera, utan den kan också leda elektrisk ström. Bläck som går att trycka på förpackningar kan framställas av ledande polymerer, grafit, silver och andra material. Det går att blanda elektriskt ledande bläck som appliceras i en tryckpress. Det s.k. e-bläcket består av elektriska ledare som möjliggör kretsar med resistorer, transistorer och displayer tryckta på tunna, lätta och böjbara material såsom t.ex. på papper och plastfilm. Detta möjliggör också en massproduktion och det kan medföra sänkta kostnader. Dessa enheter kan man integrera i intelligenta förpackningar (Forskning och framsteg, 2020).

I stället för en vanlig datumstämpel på en livsmedelsförpackning kan man t. ex. införa en liten display, där det står "hållbar i ytterligare 2 dagar". Texten skapas av en liten dator som tryckts på förpackningen. Datorn kan vara utrustad med två sensorer, en som känner livsmedlets surhetsgrad och en annan som känner temperaturen. Utgående från dessa sensorer kan datorn avgöra hur länge livsmedlet hålls fräscht.

Exempel på användningsområden och tillämpningar;

- Etiketter som övervakar temperaturen
- Antenner för trådlös kommunikation mellan etiketter och skannrar
- Trådlösa etiketter för anslutning till nätverk – "Internet of things"
- Sensorer för övervakning, t.ex. fukt, temperatur eller mikrobiologiska ämnen
- Smarta etiketter och sensorer





Figur 4: Stora Enso utvecklar och levererar intelligenta förpackningar baserade på RFID-teknik (Stora Enso, 2018).

### 3 Metod

I detta kapitel behandlas metoden för insamling av data i undersökningen samt metoden för analys av insamlad data. En kvantitativ empirisk undersökning i form av en enkät har valts för att samla in materialet på. En enkät fungerar bra för att kunna säga något om en större grupp även om undersökningen endast görs på en del av gruppen.

#### 3.1 Datainsamlingsmetod

En kvantitativ analysmetod valdes för att kunna på ett relativt enkelt och snabbt sätt samla in data och också för att analysera den och för att få svar på frågeställningarna kring smarta förpackningar. Tanken är att resultaten ska kunna omvandlas till siffror för att sedan kunna analyseras med olika graf- och statistikprogram. En kvantitativ analysmetod fungerar bra om man vill säga något om stora grupper fastän själva undersökningen genomförs på endast en del av gruppen. Med resultatens hjälp borde man därmed kunna dra vissa slutsatser och påvisa trender (Eliasson 2018, 27 – 30).

Kvantitativa metoder fungerar bäst när det är möjligt att kunna sätta siffror på det material man undersöker. Förberedelserna med ett bra frågeformulär är viktiga eftersom en undersökning med största sannolikhet inte går att komplettera efteråt. Kvantitativa metoder är också bra när man vill säga något om stora grupper, fastän resurserna endast räcker till för att utföra undersökningen på en mindre grupp.

Nackdelen med kvantitativa metoder är om svarsfrekvensen är låg så minskar kanske undersökningens trovärdighet. En annan nackdel är att det inte finns möjligheter till att få utvecklande svar. I en enkät kan man inte ställa följdfrågor vilket gör att den ibland kan kännas som en nyanslös och trubbig metod.

Enligt Eliasson (2018) så lämpar sig kvantitativa metoder bäst för att mäta "på bredden", dvs. för att uppskatta hur allmänna tydligt beskrivna förhållanden och attityder är inom den grupp, som undersökningen riktas till.

### **3.1.1 Enkätundersökningen**

Enkätundersökningen som jag utförde riktades till hushåll och butiksföreståndare i Vasa med omnejd. Det är viktigt att planera enkäten noggrant eftersom den ligger till grund för undersökningen. Frågorna bör formuleras så klara och tydliga att de inte kan misstolkas av respondenterna. Språkvalet bör vara genomtänkt för att minska risken för missförstånd. Korta frågor där man undviker negationer kan vara en bra ledstjärna (Eliasson, 2018). Innan frågorna ställs är det en fördel att berätta för respondenten varför undersökningen genomförs och att dennes svar är viktigt. Dessutom kan det vara bra att inleda med en förklarande text om vad enkäten handlar om och också allmängiltiga definitioner, som berör undersökningens tema.

I bilaga 1 och 2 framgår textförklaringen som inleder enkätundersökningarna till hushållen respektive butikerna.

Frågornas ordningsföljd ska gärna följa en strukturerad tanke. Enkäten får gärna inledas med allmänna, enkla frågor så att respondenten kommer bra igång med att fylla i den. Förutom själva frågorna är längden på enkäten viktig med tanke på hur bra undersökningen kommer att lyckas. En alltför kort enkät ger inte tillräckligt med information för att man ska kunna dra slutsatser, men en alltför lång enkät gör att respondenten redan före hen börjar svara tycker det kräver för mycket tid och kommer därmed inte att göra en fullgod insats.

I enkäten används främst slutna frågor. Vilken typ av frågor avgörs delvis på grund av vad man vill få reda på, men också på vilket sätt man önskar bearbeta de svar man får. Nackdelen med slutna frågor är att något svarsalternativ glöms bort och att respondenten känner sig tvungen att kompromissa. En del öppna frågor har använts i enkäten, som sänts till butiksföreståndarna.

### 3.1.2 Enkäternas målgrupper

Undersökningen som riktades till hushållen bestod sammanlagt av 12 frågor. Alla var slutna frågor och de flesta frågor har 4 olika svarsalternativ. Huvudtemat i frågorna är hur och om smarta förpackningar kunde minska på matsvinnet både i hushåll och butiker. Frågeställningen kring digitala lösningar (QR-kod, NFC-teknik) på eller inne i en livsmedelsförpackning kräver att respondenten har någon typ av kunskap om datorer och smarttelefoner. Den sista frågan till hushållen berör bäst-före-datum-märkningen, som alla livsmedelsförpackningar bör vara försedda med, och möjligheten att byta ut den mot ett dynamiskt hållbarhetsdatum med hjälp av en digital lösning, som bygger på NFC-teknik.

Undersökningen till butiksföreståndarna bestod sammanlagt av 12 frågor. De tre avslutande frågorna är öppna där föreståndarna får fritt formulera ett svar kring om smarta förpackningar kan lösa en del av problematiken kring matsvinn. En av frågorna gäller dagsläget i butiken och hur man löser problemet med livsmedel vars bäst-före-datum har utgått. Den avslutande frågan gäller en möjlig nyttoeffekt med sensorförsedda förpackningar.

För att kunna jämföra enkätsvaren för hushållen med enkätsvaren för butiksföreståndarna så innehöll enkäterna tre gemensamma slutna frågor. Dessa frågeställningar är;

- Förpackade kylda livsmedel borde förses med sensorer som indikerar om kylkedjan brutits.
- En ny typ av förpackning är portionsförpackat livsmedel. Många mindre slutna fack i samma förpackning, vilket innebär att livsmedlet kan packas i mindre portioner. Detta är ett exempel på framtidens förpackningar.
- Bäst-före-datum-märkningen kommer att bytas ut mot en annan teknik i framtiden.

### 3.2 Genomförandet

Det är viktigt att testa enkätundersökningen före den skickas ut till målgrupperna. Det här görs för att säkerställa sig om att ordval och formuleringar, som använts kommer att tolkas på rätt sätt och att frågeställningarna uppfattas enligt frågeställarens önskemål. I pilotundersökningen fick ett antal personer svara på frågorna och ge kommentarer och förändringsförslag.

Enkäten skickades ut som en länk till utvalda hushåll och butiksföreståndare via e-post. Plattformen Google forms användes för att skapa enkäterna. Ungefär tre veckor gavs som svarstid. Respondenterna valdes utgående från en regional spridning runt Vasa med omnejd. Målsättningen med antalet respondenter var 5 butiksföreståndare och 40 hushåll.

### 3.3 Analyismetod

Eftersom många av enkätfrågeställningarna i min studie grundar sig på frekvenser i form av hur många respondenter som svarat på ett visst svarsalternativ så används en kvantitativ metod vid sammanställningen av materialet (Esaiasson, et. al. 2017, 198). Frågor som har svarsalternativ på en gradskala från ett till fyra presenteras med en tabell eller cirkeldiagram i redovisningen. För att bearbeta de öppna frågorna som riktades till butiksföreståndarna görs en kategorisering av svaren för att kunna dra möjliga slutsatser utgående från deras svarstext.

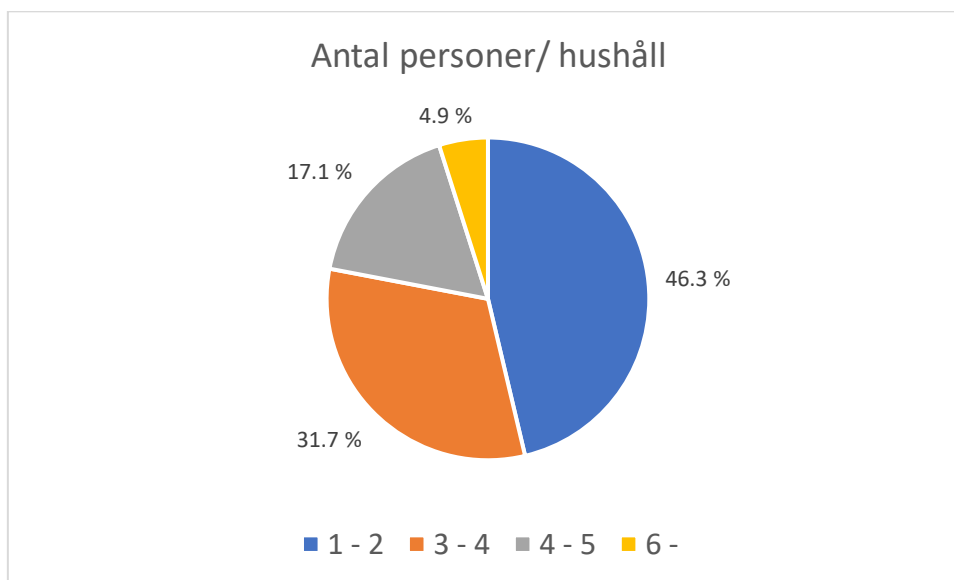
## 4 Resultat och analys

I det här kapitlet behandlar jag resultatet av enkätundersökningen för både hushållen och butiksföreståndarna.

### 4.1 Enkäten till hushåll

Undersökningen som riktades till hushållen bestod sammanlagt av 12 frågor/ påståenden. Alla var slutna och de flesta har 4 olika svarsalternativ. Enkäten sändes till ca 50 hushåll i Vasa med omnejd och av dessa besvarade 41 enkäten.

Enkäten framgår ur bilaga 1.



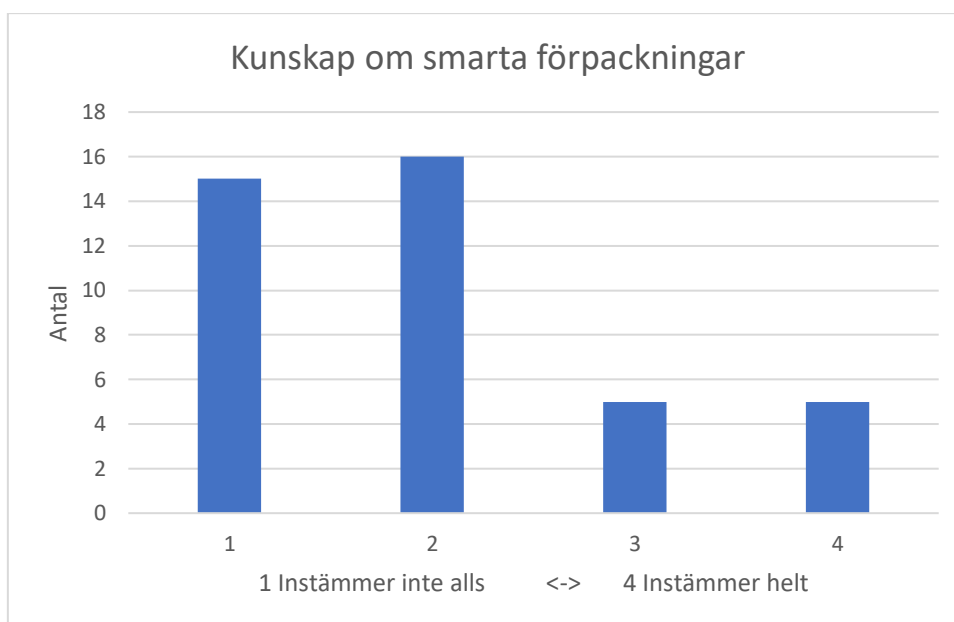
Figur 5. Antal personer/ hushåll.

Utgående från diagrammet kan man konstatera att de flesta hushållen har 1-2 eller 3-4 medlemmar, sammanlagt 32 st.

#### 4.1.1 Hushållsenkäten – smarta förpackningar

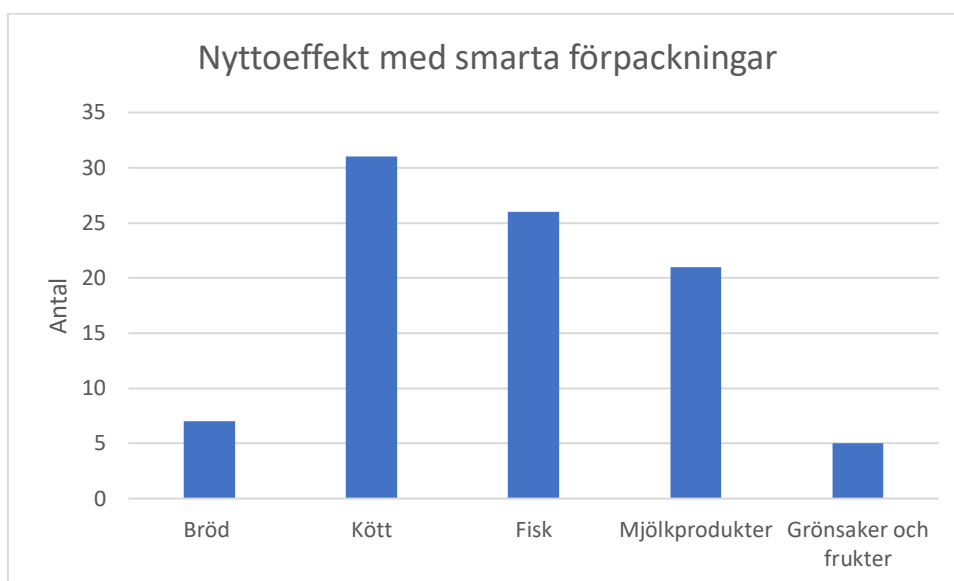
Smarta förpackningar, som enligt tidigare undersökningar (Sellergren,2020) minskar både materialåtgång och matsvinn, är inte ett så allmänt känt begrepp för hushållen. Totalt 31 hushåll har bristfälliga kunskaper om vad en smart förpackning är. Enligt Figur 2 och 3 kan man konstatera att det finns ett visst intresse hos hushållen för ett nytänk kring förpackningar inom livsmedelssegmenten kött-, fisk- och mjölkprodukter. Dessa livsmedelssegment är de mest känsliga med tanke på hållbarhet och fräschhet. Moderna och nytänkande förpackningar kommer att få en allt viktigare roll i livsmedelskedjan ända från producenten till konsumenten. Det är viktigt att butikskedjorna kommer att på ett transparent och förståeligt sätt informera om de nya trender som är på kommande.

Fråga 2. Jag har från tidigare kunskap om vad som avses med en smart förpackning.



Figur 6 . Hushållens kunskapsnivå om smarta förpackningar.

Fråga 3. Inom vilket livsmedelssegment har ni som konsument största nyttan av att köpa livsmedel i smarta förpackningar?



Figur 7. Livsmedelssegment där hushåll har största nyttan av smarta förpackningar.

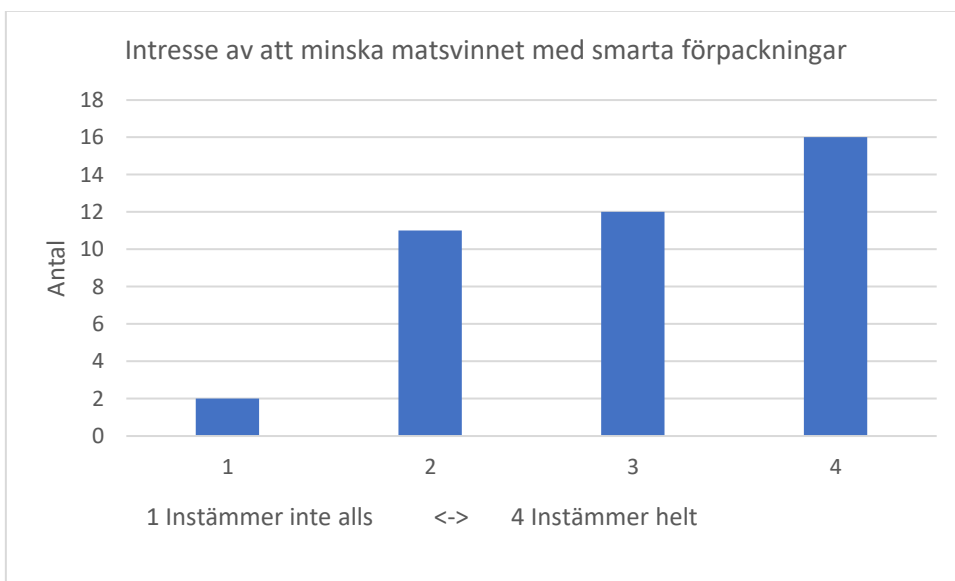
#### 4.1.2 Hushållsenkäten – matsvinn

Figurerna 8 till 12 behandlar matsvinnet utgående från ett hushållsperspektiv. Det finns intresse hos hushållen att minska matsvinnet genom att köpa livsmedel i intelligenta förpackningar (se figur 8). Matsvinn uppstår i hela livsmedelskedjan, men enligt Naturresursinstitutet Luke så är det i hushållen det slängs mest mat (Luonnonvarakeskus, 2020).

Hushållen har en tro på att man med hjälp av smarta förpackningar kan minska matsvinnet (se figur 8). Problematiken i matsvinnet kan man delvis koppla till datummärkning. Det har visat sig att märkningen leder till att hushållen slänger mycket mat i onödan. Det finns en övertro att maten förstörs direkt efter att datumet gått ut. Syftet med datummärkning är att ge konsumenten upplysning och att skydda mot hälsorisker och eventuella ekonomiska bortfall (Ruokavirasto, 2020).

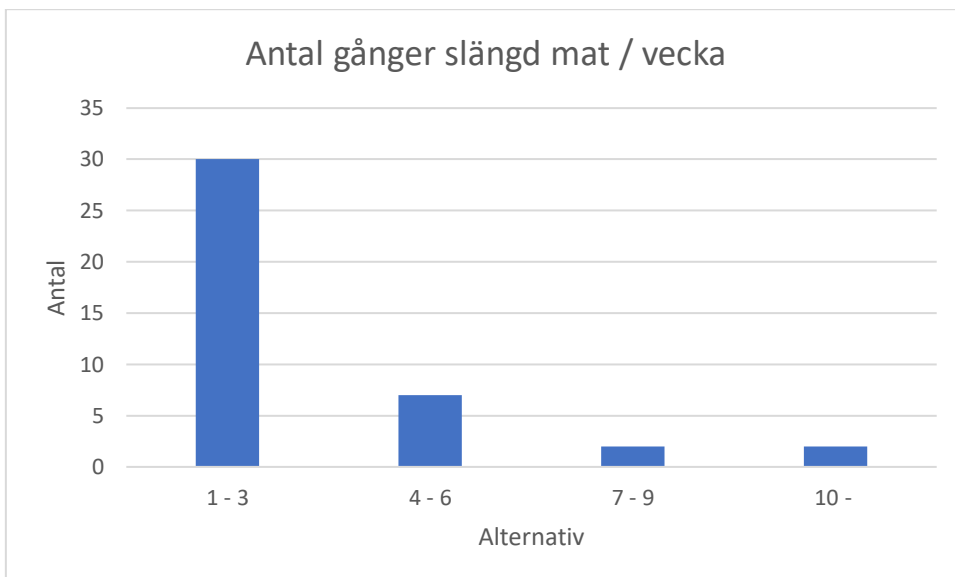
Utgående från figurerna 11 och 12 kan man dra den slutsatsen att en del av problemen med matsvinn kunde lösas med mera portionsförpackade produkter samt att man inför flera olika valmöjligheter för konsumenterna genom att livsmedelsförpackningarnas storlek kan variera. Detta gäller alla livsmedelssegment. Antalet singelhushåll i västvärlden ökar hela tiden och det öppnar upp för mindre förpackningar och portionsförpackningar.

Fråga 4. I vårt hushåll är vi intresserade av att minska matsvinnet genom att köpa livsmedel i smarta förpackningar.



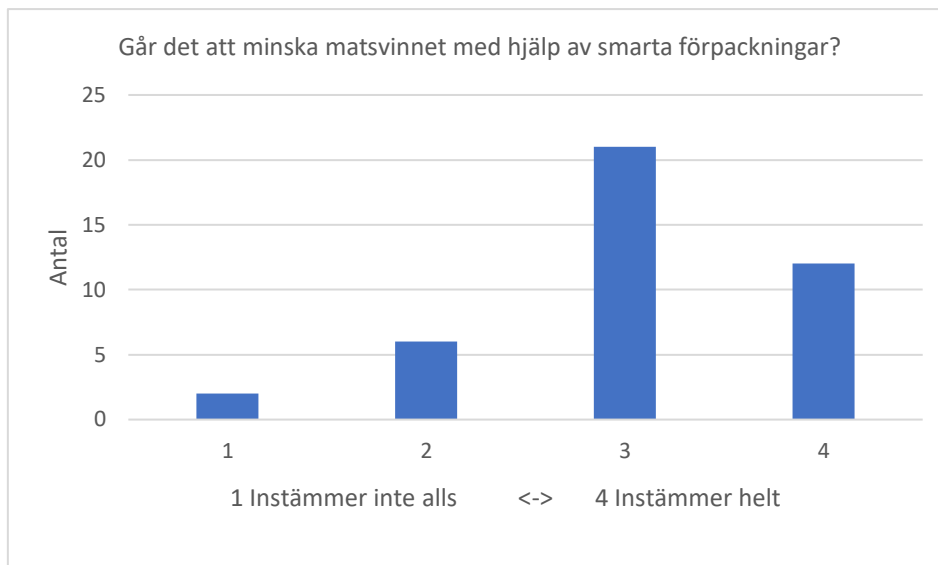
Figur 8. Hushållens intresse att minska matsvinnet med smarta förpackningar.

Fråga 5. Hur många gånger / vecka uppskattar ni att ert hushåll "slänger" mat?



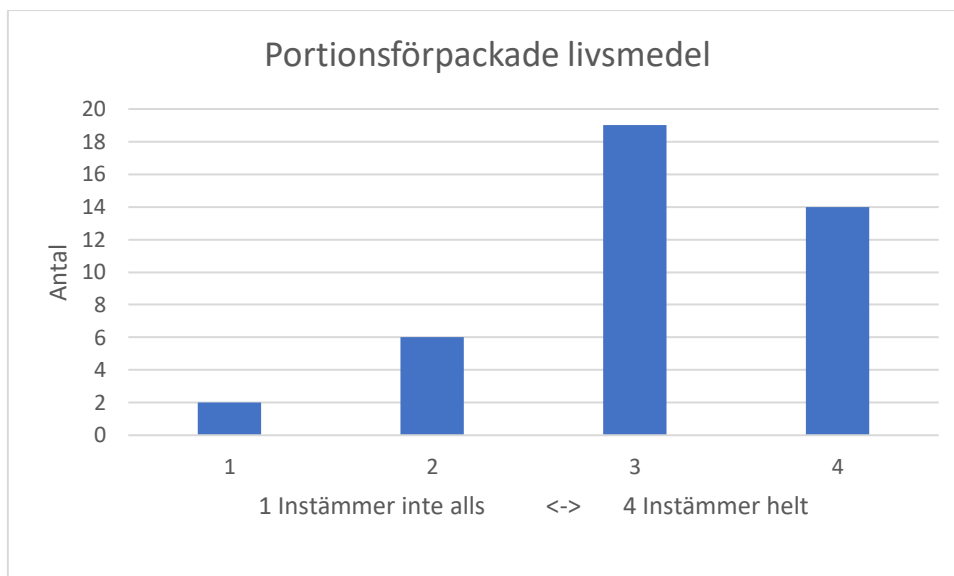
Figur 9. Antal gånger maten slängs bort i hushållen/vecka.

Fråga 6. Mängden mat som slängs kunde minskas genom att köpa livsmedel i smarta förpackningar.



Figur 10. Hushållens åsikt om möjligheten att påverka matsvinnet med hjälp av smarta förpackningar.

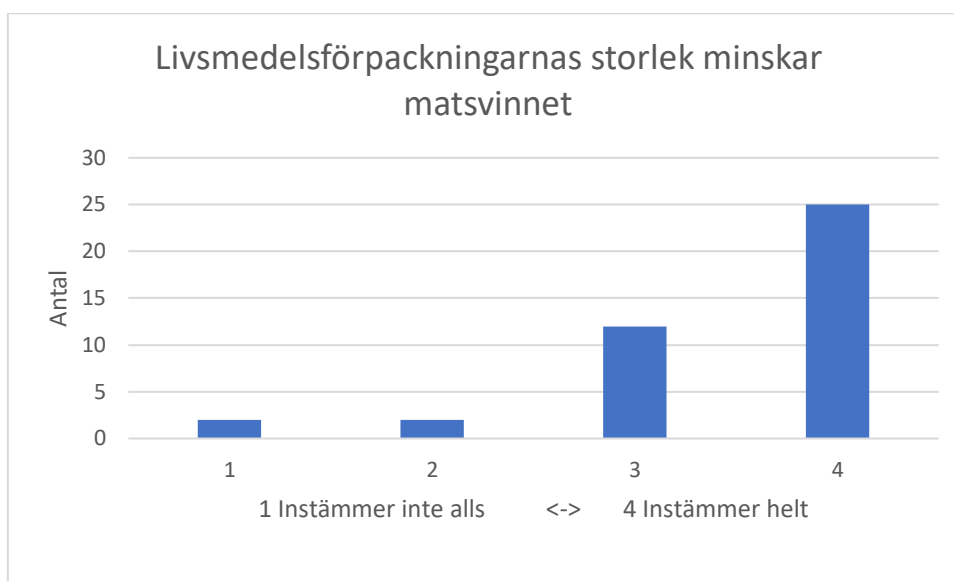
Fråga 8. En ny typ av förpackning är portionsförpackat livsmedel. Många mindre slutna fack i samma förpackning innebär att livsmedlet kan packas i mindre portioner. Därmed ökas hållbarheten och matsvinnet kommer att minska.



Figur 11. Portionsförpackade livsmedel minskar matsvinnet.



Fråga 11. Flera olika storlekar på livsmedelsförpackningar kommer att minska matsvinnet.



Figur 12. Livsmedelsförpackningarnas storlek minskar matsvinnet.

#### 4.1.3 Hushållsenkäten – tekniska lösningar

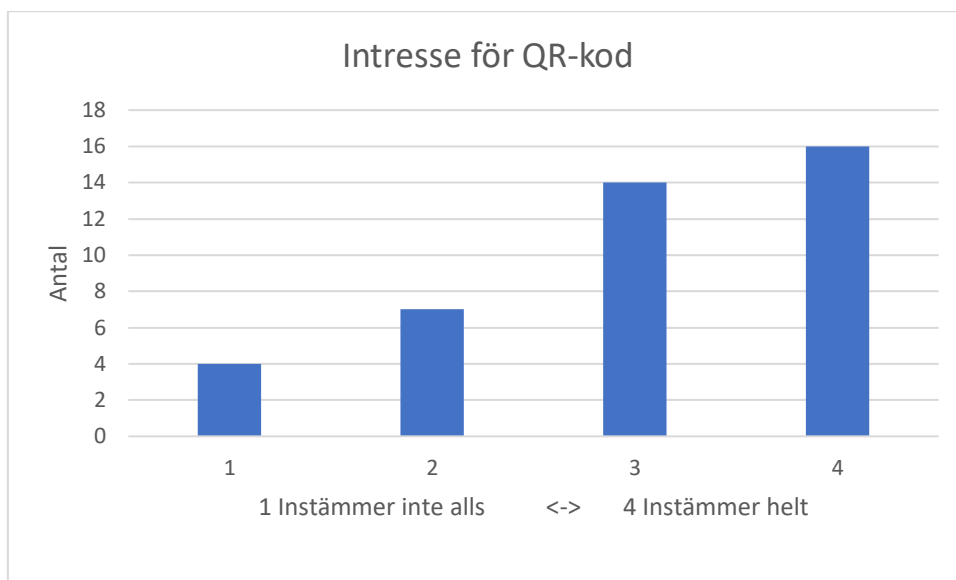
Smarta förpackningar med tekniska lösningar kopplar den fysiska världen till den digitala och det här ger möjlighet till digital kommunikation mellan producenten, återförsäljaren och hushållen.

I enkäten berörde frågorna 7, 9, 10 och 12 tekniska lösningar för framtidens förpackningar. Hushållens intresse för QR-koder och NFC-teknik verkar att vara stort. Cirka 75% av hushållen är positivt inställda till att använda mobiltelefonen för att kontrollera viktiga uppgifter om den livsmedelsprodukt som man tänker köpa.

Kyllda livsmedel är ett produktsegment som det är ytterst viktigt att temperaturen hålls i på rätt nivå under produktens hela livscykel. Hushållen har helt den åsikten att den nya teknologin kan utnyttjas för att kunna kontrollera om kylkedjan för exempelvis mjölkprodukter har brutits.

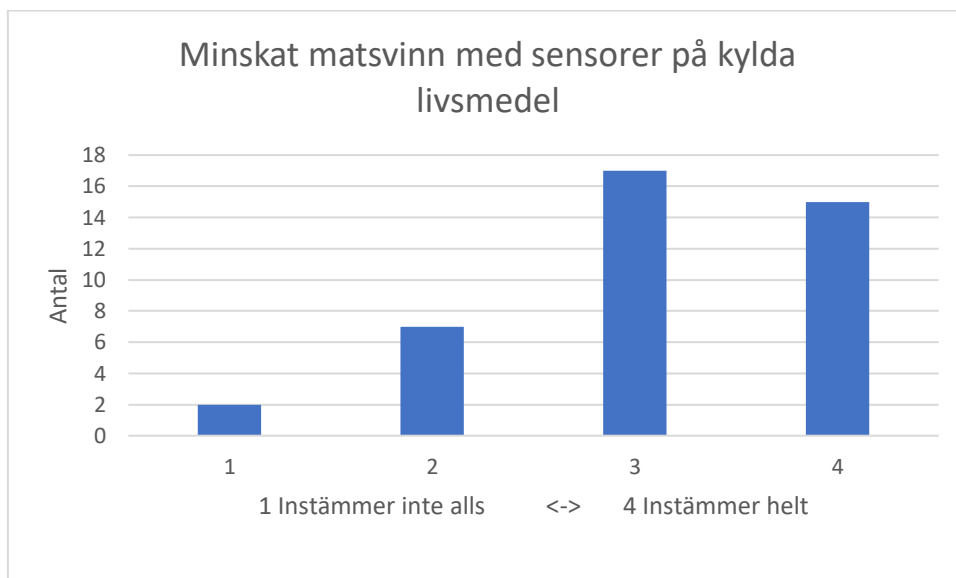
Hushållens åsikter gäller möjligheter att byta ut bäst-före-datum-märkningen mot NFC-teknik, som avläses med mobiltelefonen framgår i figur 16. Där kan man se en tydlig oro över att bäst-före-datum-märkningen skulle tas bort. Nästan hälften av hushållen instämmer inte alls eller delvis med frågans påstående.

Fråga 7. Vårt hushåll har intresse av att få information om maten, som köps, om den har en QR-kod, som ger uppgifter om t.ex. producent, förpackningsdag, transportsätt, hur länge produkten varit i hyllan.



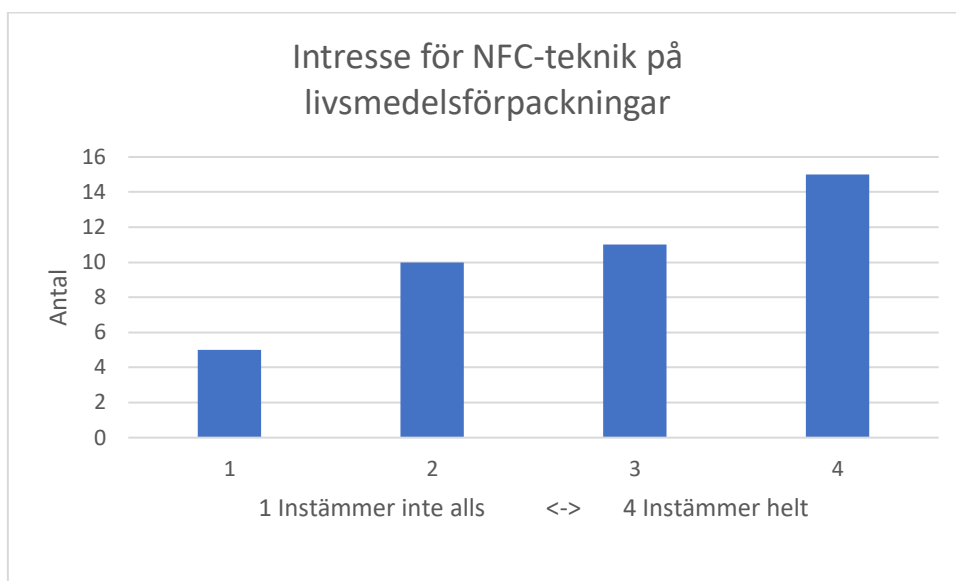
Figur 13. Intresse för information om maten som köps via en QR-kod.

Fråga 9. Ett minskat matsvinn kommer att fås om förpackade kylda livsmedel förses med sensorer, som indikerar om kylkedjan brutits.



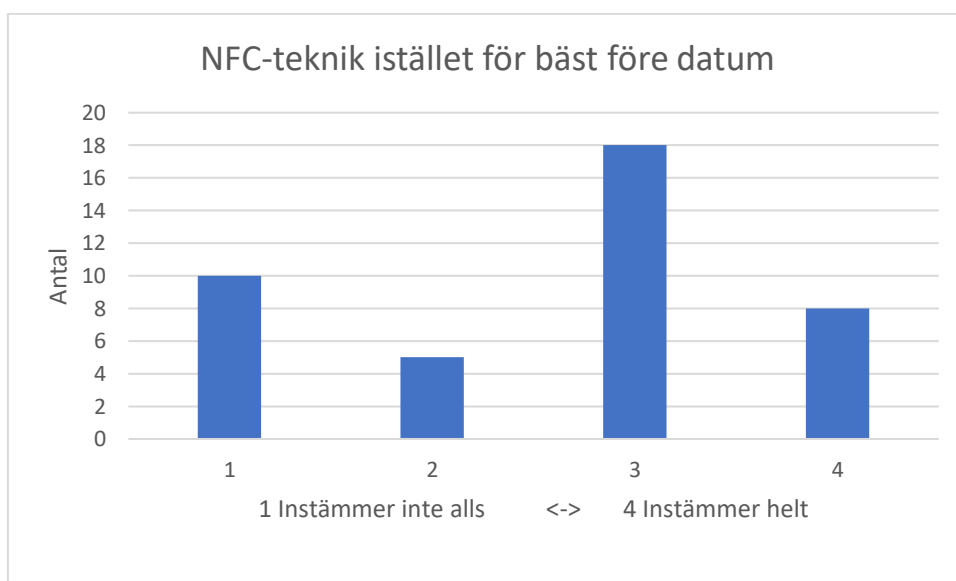
Figur 14. Minskat matsvinn kan uppnås med sensorer på kylda livsmedel.

Fråga 10. Smarta livsmedelsförpackningar kan förses med NFC-teknik där taggar kombineras med sensorteknik för att med mobiltelefonen kunna avläsa hur livsmedlet mår. Det här är teknik som intresserar mig.



Figur 15. Intresset för smarta förpackningar försedd med NFC-teknik som kan avläsas med mobiltelefonen.

Fråga 12. Bäst-före-datum-märkningen kan bytas ut mot NFC-teknik, som avläses med mobiltelefon.



Figur 16. Byte av bäst-före-datum-märkning till NFC-teknik som avläses med mobiltelefon.

Uppkopplade förpackningsplattformar kommer att ge nya fördelar för hela livsmedelskedjan. De förvandlar livsmedelsprodukterna till interaktiva informationskanaler, heltäckande databärare och digitala verktyg. För producenterna kommer plattformen att möjliggöra en spårbarhet. Detta kan medföra en förbättring av produktionen, kvalitetskontrollen och försörjningskedjan. Produktens historia och geografiska väg kan spåras och övervakas samt eventuella problem kan åtgärdas direkt.

För återförsäljare och distributörer kommer den uppkopplade förpackningen att ge en större insyn i försörjningskedjan och stora möjligheter till information i realtid. Möjligheten att följa förpackningarnas lagerhantering blir också mycket smidigare. För hushållen kommer den uppkopplade produkten att ge tillgång till en stor mängd information som kan gälla allt från var produkten är tillverkad till vem som har levererat produktens ingredienser. En uppkopplad smart förpackning som är kopplad till en plattform innebär fördelar och möjligheter för hela försörjningskedjan.

## **4.2 Enkäten till butiksföreståndare**

Undersökningen som riktades till butiksföreståndarna bestod sammanlagt av 12 frågor/påståenden. De tre avslutande frågorna är öppna där föreståndarna fick fritt formulera ett svar om smarta förpackningar kan lösa en del av problematiken kring matsvinn. Enkäten sändes till 8 butiker i Vasa med omnejd och av dessa besvarade 6 st enkäten.

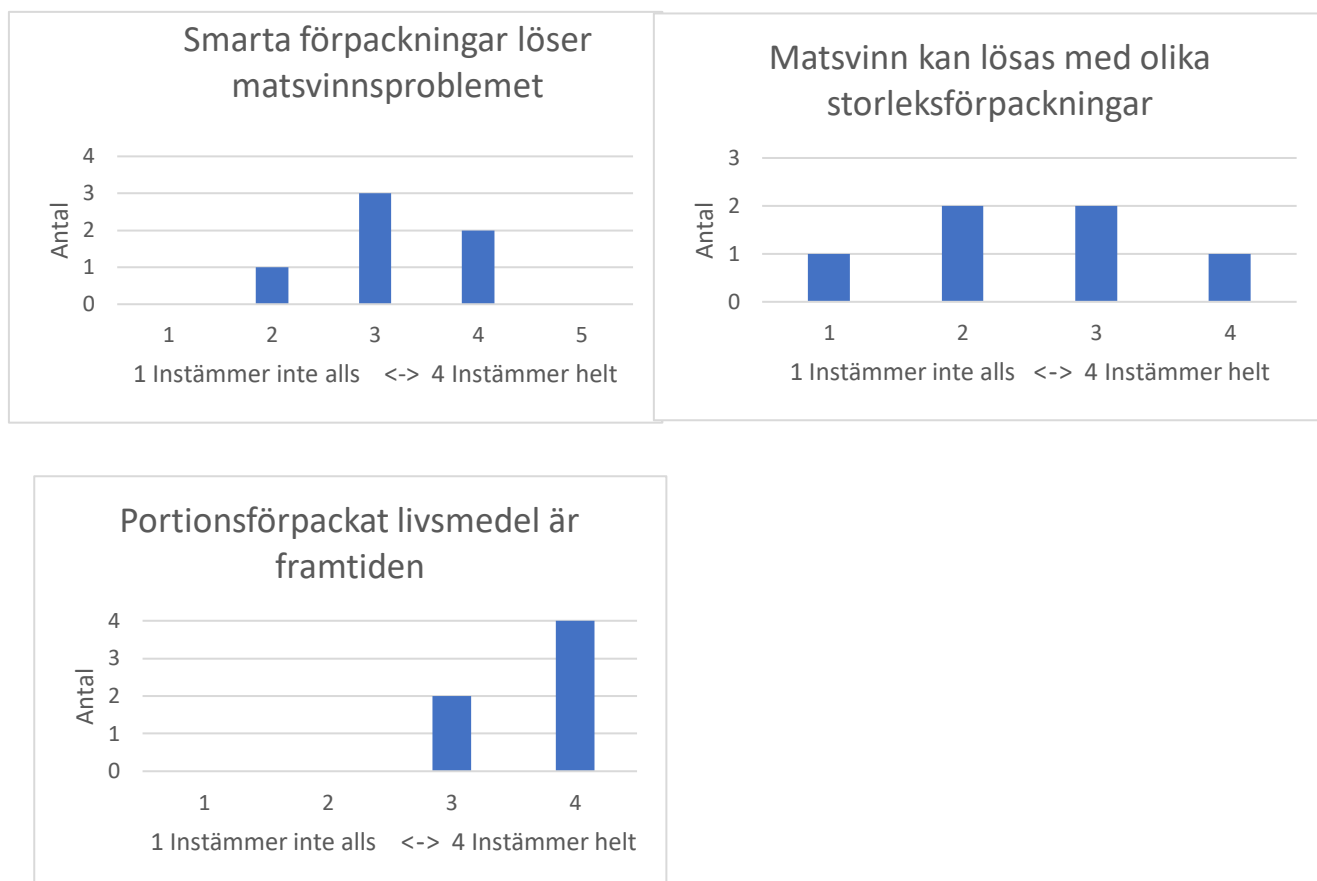
En butiksföreståndare har en central roll när det gäller att införa nya intressanta lösningar vad gäller förpackningarnas roll som ett digitalt verktyg. Föreståndarna försöker optimera produktbeställningarna utgående från en ekonomisk vinst och ett minimerat svinn. Enkäten framgår ur bilaga 2.

### **4.2.1 Slutna frågor/påståenden till butiksföreståndare**

I den inledande frågan/påståendet får man den uppfattningen att butiksföreståndarnas kunskap om smarta förpackningar inte är tillräckligt stor. Av de 6 föreståndare som svarade på enkäten så har 5 av dem delvis bristfälliga insikter i vad smarta förpackningar är.

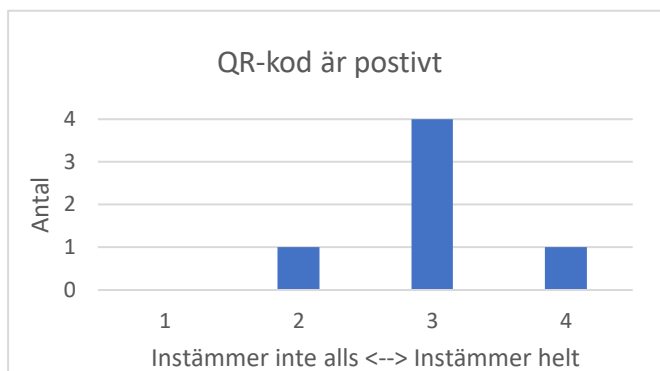
Svaren på fråga 3 kan sammankopplas med det inledande påståendet. Utvecklingen med innovativa lösningar kring smarta förpackningar har inte gått tillräckligt snabbt framåt. Men ifall kunskapen om nya förpackningar inte är tillräcklig så blir det naturligt att man är kritisk till framstegen inom den processen där de intelligenta förpackningarna utvecklas.

Frågorna/påståendena 2, 7 och 8 berör butiksföreståndarnas tankar om att smarta förpackningar kunde vara en delösning på det stora matsvinnet vi har i vårt samhälle. Föreståndarna tror på att portionsförpackade livsmedel, dvs många mindre slutna fack i samma förpackning där livsmedlet kunde uppbevaras i mindre portioner, är ett exempel på ett av framtidens sätt att paketera in matprodukter. Genom att införa alternativa förpackningsmetoder, jämfört med hur matprodukter hanteras i matvaruaffärerna idag, så kan man få ända upp till sex gånger längre hållbarhet och därmed minska matsvinnet med upp till 60 % (Convenience Stores Sweden, 2019).

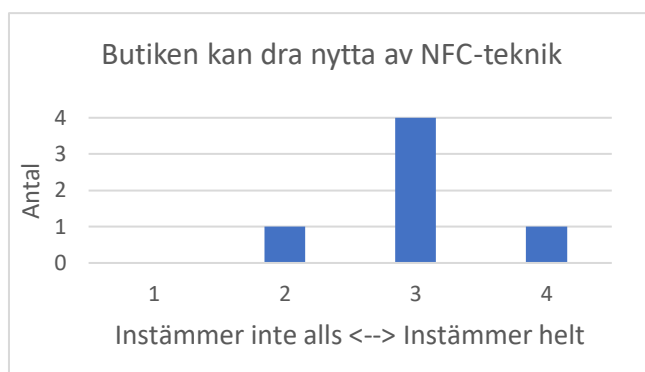


Figur 17. Resultat för frågorna/påståenden 2, 7 och 8.

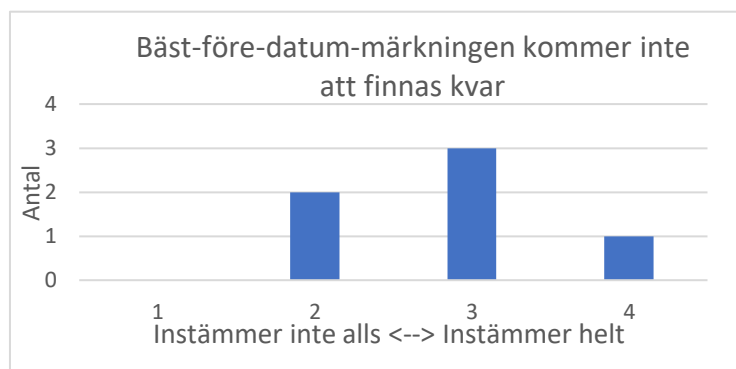
Frågorna/påståendena 4, 5, 6 och 9 berör butiksföreståndarnas tankar om tekniska lösningar när det gäller smarta förpackningar. QR-koder på förpackningar, för att konsumenterna skall kunna få mera information om produkterna med hjälp av sin mobiltelefon, är föreståndarna positiva till. Även möjligheten att kunna utnyttja NFC-teknik för att ta reda på hur fräsch och hållbar en matprodukt är, uppfattas som värdefull. Det att bäst-före-datum-märkningen kommer att bytas ut mot en annan teknik är föreståndarna lite tveksamma till. I (kap. 4.3) jämförs resultatet på denna frågeställning med resultaten för hushållen.



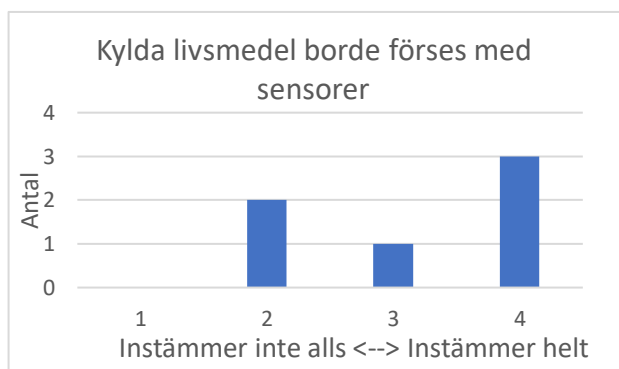
Figur 18. Resultat för påståendet 4.



Figur 19. Resultat för påståendet 5.



Figur 20. Resultat för påståendet 6.



Figur 21. Resultat för påståendet 9.

#### 4.2.2 Öppna frågor/påståenden till butiksföreståndare

Enkätens tre sista frågor (10, 11 och 12) var öppna till sin natur. Butiksföreståndarna gavs möjlighet att med egna ord ge svar på frågeställningarna. Butiksföreståndarna har namngivits med bokstäverna A – F. I fråga 10 skulle föreståndarna ge sin syn på om de smarta förpackningarna i framtiden kunde hjälpa till att optimera efterfrågan och utbudet av matprodukter i deras affär samt därmed också påverka matsvinnet. Svaren är korta men de har en positiv framtoning.

Här delges tre av svaren:

- C. Beror på hur dyra dessa förpackningar är att tillverka, kunden kanske väljer det billigare alternativet.*
- D. Till viss del, men svinn kommer alltid att finnas.*
- E. Hoppas på det.*

I fråga 11 skulle föreståndarna kommentera hur de idag löser matsvinnproblematiken i butiken. Ett par av föreståndarna lyfter fram det viktiga i att hålla rätt saldo i varulagret samt också det att beställningsmängden och tidpunkten för beställningen är mycket viktig med tanke på att minimera svinn. Men också reaktioner och det att man ger bort till mathjälpen det som blir osålt är alternativ till att behöva slänga matprodukter. Här nedan delges tre av svaren:

- A. Rätt saldo i varulagret och rätt beställningstidpunkt hjälper oss att minska svinn.*
- D. Genom uppföljning försöker vi optimera beställningsrytmen via minimisaldon. En produkt med dålig åtgång/ekonomi tas bort ur sortimentet. Svinn av varorna hämtas av mathjälpen.*
- F. Menekkiin perustuva automaattinen tilausjärjestelmä (Relex käytössä). 30 ja - 60 % alennukset lähestyvälle viimeiselle käyttöpäivälle tai myyntipäivälle.*

I den tredje öppna frågan kommenterade föreståndarna frågan om på vilket sätt butiken kan dra nytta av sensorförsedda förpackningar. Gemensamt för alla svar är att de på ett effektivare sätt än idag kunde följa upp när sista försäljningsdagen närmar sig och på detta sätt minimeras matsvinnet eftersom reaktioner kunde påbörjas vid rätt tidpunkt. Också de butiker som sänder mat till mathjälpen skulle dra nytta av den nya tekniken. En oro för merkostnader framkommer eftersom vinstmarginalerna inte är så stora på grund av konkurrensen från marketarna.

- B. Förhindra eventuellt snattande?*
- C. Stor nytta vore om varorna alarmerar då de kommer om kort datum, förutsätter förstås att programmet känner till hur lång försäljningstid varan har. Ibland kan det vara sämre datum på varor som kommer än de vi har i hyllan och följer vi först in först ut då vi plockar in så blir det fel och svinn.*

*E. Varorna som bäst-före-datum och sista förbrukningsdag närmar sig kunde sända info om detta. I dagsläget är det mycket arbete med att jaga dessa produkter i hyllorna. Fråga/påstående 6 kan bli ett problem då kunderna vill lämna tillbaka produkter där de själva brutit kylkedjan!*

### **4.3 Jämförande analys av de gemensamma frågorna/påståendena**

I båda enkäterna fanns det 3 frågor/påståenden som var gemensamma. En jämförande analys görs här nedan. Respektive graf framgår i (kap. 4.1 och 4.2).

Den första av frågorna berör NFC-teknik på matförpackningar där konsumenten kan avläsa med hjälp av sin mobiltelefon bakgrundsfakta om livsmedlet samt följa upp hållbarheten. Av resultatet kan man avläsa att butiksföreståndarna ser en helt klar nytta med ny teknik på förpackningarna (83% positiva). Däremot är hushållen inte lika övertygade om en att ny teknik där taggar kombineras med sensorer skulle ge en fördel vid köp av paketerade livsmedelsprodukter (63% positiva). Föreståndarnas huvudsakliga uppgift är att försöka optimera produktbeställningarna och för att försöka få en så stor ekonomisk vinst som möjligt och därmed också ett minimerat svinn. För hushållen känns det säkert främmande att tänka sig att mobiltelefonen skulle bli ett viktigt verktyg vid matinköp.

Den andra gemensamma frågan berörde hur livsmedelsförpackningarnas storlek påverkar minskningen av matsvinnet. Här finns det en tydlig skillnad mellan de båda svarsgrupperna. Endast hälften av butiksföreståndarna var positiva till en sådan förändring, men över 90 % av hushållen tyckte att en sådan förändring kunde minska matsvinnet i hemmen. Föreståndarnas kritiska inställning kan ha sin förklaring i att produktantalet skulle öka och därmed kräva ett större utrymmesbehov.

Den tredje gemensamma frågan var om bäst-före-datum-märkningen kommer att bytas ut mot en annan i framtiden. Av svaren framgår det att av butiksföreståndarna och hushållen har ungefär 65 % en tro på att en ny teknik kommer att förändra sättet att ange bäst-före-datum-märkningen på livsmedelsförpackningar.

### **4.4 Undersökningens slutdiskussion**

Svaren på hushållsenkäten ger en positiv bild av vad som förväntas av de smarta förpackningarna. Man får en känsla av att det är frågan om en win-win situation. Förpackningar med en ny teknik ger mera information om matprodukterna och också det att man som konsument kan följa upp produktens väg från producenten till butikshyllan. Om detta samtidigt medför minskat matsvinn och kanske en möjlighet till att kunna cirkulera/återvinna en del av den uppkopplade förpackningen så kommer det också i slutändan att spara på vår miljö.

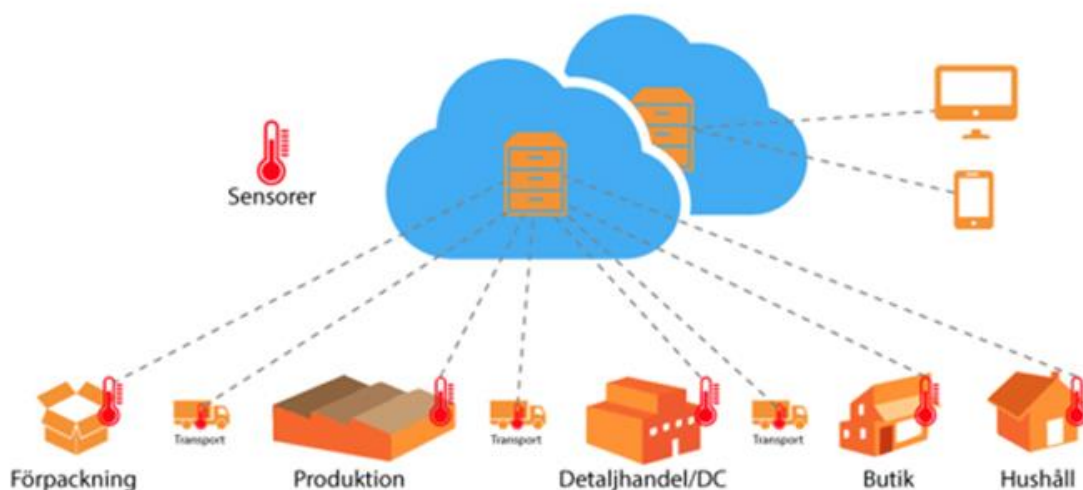


Den uppkopplade smarta förpackningen med en skanningsbar kod möjliggör att spåra både position och historia för en produkt, dvs från producent till återvinning. Konsumenterna kan använda sina mobiltelefoner för att skanna den unika koden och på detta sätt ta steget in i en helt ny värld av växelverkan med hela produktkedjan. Tron på att det i framtiden kommer att finnas intelligenta förpackningar där själva förpackningen är medelpunkten i en produktkedja är stor.

Är nedanstående tankeexperiment en möjlighet inom en snar framtid?

*Du skall bestämma vad som skall lagas till middag. De smarta förpackningarna du har i kylskåpet kan kommunicera med alla smarta maskiner i ditt hem. Du får genast korrekt information om vad som finns i kylskåpet. Du får också veta hur mycket som finns kvar i förpackningarna och vilken bäst-före-datum-märkning respektive förpackning har. Utgående från dina tidigare middagsalternativ, de livsmedel som finns tillhanda och dina favoritrecept får du ett förslag på vad du skall göra till middag för att minimera matsvinnet. Om någon ingrediens saknas så får du förslag på vad som skall inhandlas. Det sparar din tid. Det enda du är tvungen att göra är att laga middagen!*

Den snabba utvecklingen inom digital kommunikation och förpackningsteknik kan göra så att det här är ett faktum inom bara några år.



Figur 22. Översiktsbild hur smarta förpackningar kan uppkopplas till ett digitalt nätverk (AGFO, 2019).

## 5 Diskussion

### 5.1 Metoddiskussion

Enkätundersökningen som riktades till hushåll och butiksföreståndare i Vasa med omnejd gav ett önskat resultat. Webbenkätformuläret fungerade smidigt och tack vara det kunde undersökningen utföras för respondenterna under en tidpunkt de själva ansåg lämplig. En undersökningsmetod där man i realtid kan följa med vartefter respondenterna svarar på enkäten är mycket lämplig i en studie av detta slag. Webbenkäter har också den fördelen att man når ut till många blivande respondenter under en kort tidsperiod.

Tanken med undersökningen var att respondenterna skulle läsa igenom den textförklaring som inledde enkäten för att säkerställa att de har en uppfattning om vad begreppet smarta förpackningar betyder, innan de börjar svara på frågorna. Här finns ju inga garantier för att så har gjorts.

Enkäten gjordes enbart på svenska. Det här var ett medvetet val. Med facit på hand så kunde enkäten till butiksföreståndarna gärna ha funnits också på finska. Av svaren kunde man se att åtminstone en av butiksföreståndarna gärna svarade på de öppna frågorna på finska.

Båda undersökningarna bestod av 12 frågor. Inga öppna frågor riktades till hushållen och det kan man i efterhand vara kritisk till. Öppna frågor skulle kanske ha gett ytterligare information, och det kunde ha gjort det mindre komplicerat att skapa en helhetssyn. Genom att ställa en öppen fråga i anslutning till en sluten fråga minskar risken för missförstånd hos respondenten. Om slutna frågor inte är tillräckligt tydliga blir det lättare att svara i en textruta som finns i anslutning till respektive fråga.

I studien kan man hitta brister i att endast sex livsmedelsbutiker svarade på enkäten. Ett delmål med undersökningen var att få en uppfattning om butiksföreståndarnas tankar sammanfaller med hushållens kring användningen av smarta förpackningar. Detta behandlas i resultatdiskussionen i (kap. 5.2). Eftersom studien avgränsades till Vasa med omnejd så är antalet butiker begränsat. Det ansvar som föreståndarna har vad gäller beställningar och utvecklingen av den "egna" butiken i förhållande till smarta förpackningar och matsvinn öppnar upp för fortsatt forskning kring temat. Enkätfrågorna som berörde matsvinn i hushållen/butikerna kan man inte missförstå, men nog de frågor som anknyter till de smarta förpackningarnas koppling till de tekniska lösningarna, där begrepp som smarttelefon, QR-kod och NFC-teknik nämns. Butiksföreståndarna är troligen bekanta med dessa begrepp men bland respondenterna i hushållen är kunskapen mycket varierande. Här kunde figurer ha förtydligat frågans budskap.

## 5.2 Resultatdiskussion

I det här avsnittet sammanfattas enkätresultaten samt attityderna till smarta förpackningar och dess framtida möjligheter.

En smart förpackning, som minskar både materialåtgång och matsvinn, är inte ett allmänt känt begrepp för hushållen. Det finns ett intresse hos hushållen för nya typer av förpackningar inom livsmedelssegmenten kött-, fisk- och mjölkprodukter. Moderna och nytänkande förpackningar kommer att få en allt viktigare roll i livsmedelskedjan. Det är viktigt att butikskedjorna kommer att på ett transparent och lättförståeligt sätt informera om de nya trender som är på kommande.

Hushållen har en tro på att man med hjälp av smarta förpackningar kan minska matsvinnet. Datummärkningen leder ofta till att hushållen slänger mat i onödan. Det finns en övertro på att maten förstörs direkt efter att datumet gått ut. Mera portionsförpackade produkter samt att man inför flera olika valmöjligheter för konsumenterna genom att livsmedelsförpackningarnas storlek kan variera, kan vara en delösning på matsvinnproblemet.

Hushållen är positivt inställda till att använda mobiltelefonen för att kontrollera viktiga uppgifter om den livsmedelsprodukt som man tänker köpa. Hushållen har klart den åsikten att den nya teknologin kan utnyttjas för att kunna kontrollera om kylkedjan för exempelvis mjölkprodukter har brutits. En uppkopplad smart förpackning som är kopplad till en plattform innebär fördelar och möjligheter för hela försörjningskedjan. Hushållen vill gärna att bäst-före-datummärkningen tas bort och byts ut mot tekniska lösningar med mobiltelefonföreläggningar.

Butiksföreståndarna har en central roll när det gäller att införa nya intressanta lösningar vad gäller förpackningarnas roll som ett digitalt verktyg. De försöker optimera produktbeställningarna utgående ifrån en ekonomisk vinst och ett minimerat svinn. Av de föreståndare som svarade på enkäten så har de flesta bristfälliga insikter i vad smarta förpackningar är. Butiksföreståndarna tror att smarta förpackningar kunde vara en delösning till det stora matsvinnet vi har i vårt samhälle idag. QR-koder och NFC-teknik på förpackningar, för att konsumenterna ska kunna få mera information om produkterna med hjälp av sin mobiltelefon, är föreståndarna positiva till. Det att bäst-före-datummärkningen kommer att bytas ut mot en annan teknik är föreståndarna lite tveksamma till.

Med sensorföreläggda förpackningar kan butiksföreståndarna på ett effektivare sätt än idag kontrollera när sista försäljningsdagen närmar sig och på det sättet minimera matsvinnet eftersom reaktioner kunde påbörjas vid rätt tidpunkt. Också de butiker som sänder mat till mathjälpen skulle dra nytta av den nya tekniken.

I båda enkäterna fanns det 3 frågor/påståenden som var gemensamma. Där framgår det att butiksföreståndarna ser en helt klar nytta med ny teknik på förpackningarna. Men hushållen är inte lika övertygade om att en ny teknik där taggar kombineras med sensorer skulle ge en fördel vid inköpen av livsmedelsprodukter. Föreståndarnas huvudsakliga uppgift är att försöka optimera produktbeställningarna och därmed göra en ekonomisk vinst och också ett minimerat svinn. För hushållen är det främmande att tänka sig att mobiltelefonen skulle bli ett viktigt verktyg vid matuppköp.

Det finns en tydlig skillnad mellan de båda svarsgrupperna när det gäller frågan som berör hur livsmedelsförpackningarnas storlek påverkar ett minskat matsvinn. Endast hälften av butiksföreståndarna var positiva till en sådan förändring, men de flesta hushåll tyckte att en sådan förändring kunde minska matsvinnet i hemmen. Föreståndarnas kritiska inställning kan säkert förklaras med att produktantalet skulle öka och därmed kräva ett större utrymmesbehov.

Lite fler än hälften av både butiksföreståndarna och hushållen har en tro på att ny teknik kommer att förändra sättet att ange bäst-före-datum-märkningen på livsmedelsförpackningar i framtiden.

Om smarta förpackningar införs hos producenterna kan visualiseringen av färskhet ge en helhetsbild för hur livsmedlet har mått under hela leveranskedjan. Från att förpackningen lämnar producenterna till att den hamnar hos livsmedelbutiken/hushållen så borde man kunna lagra informationen som erhålls från de smarta förpackningarna och lyfta fram problemen som kan ha uppstått inom kedjan. Det här skulle göra det möjligt att man kan införa åtgärder på rätt ställe och med den påföljden att man kan genomskåda kedjan av händelser som leder till matsvinnet.

De smarta förpackningarna bör därmed finnas i hela livsmedelskedjan för att det ska vara hållbart att ställa krav på alla led i kedjan. Det här borde motivera införandet hos producenterna, men för att lösningen ska fungera så måste historiken om livsmedlets tillstånd vara synlig för alla intressenter. Men någon aktör bör kunna ha ett helhetsansvar för livsmedelskedjan. Bäst kunde det vara om en finsk myndighet kan göra utredningar för att införa lagar och rutiner till förmån för den allmänna nyttan istället för privata aktörers egen vinning.

Det finns antagligen en större beställning på att implementera smarta förpackningar för att maximera försäljningen, men detta kanske på bekostnad av ett miljöperspektiv. På det här sättet kommer fokus att svänga från att försöka minska matsvinn till att egentligen fokusera på hur färskt livsmedlet är.

En indikator på förpackningen som visar livsmedlets tillstånd kan vara av större intresse i hushållen som komplement till bäst-före-datum. Indikatorn skulle man främst dra nytta av efter att bäst-före-datumet har passerats. Men det här kräver att man jobbar vidare på samspelet mellan hushållen och de kommande smarta förpackningarna t.ex. kan det ha motsatt effekt på matsvinnet om livsmedlets tillstånd indikeras med skalor. Det kan så vara att en presentation av livsmedlets tillstånd borde framgå i form av enkla indikatorer som t.ex. ätbart (ok) eller icke ätbart (inte ok).

Smarta förpackningar som en helhetslösning för livsmedelskedjan skulle kräva en aktör som har ett ansvar för teknikens implementering och som därmed kunde övervaka orsakerna till matsvinnet längs med hela livsmedelskedjan.

### **5.3 Sammanfattning och förslag till fortsatt forskning**

På basen av resultaten i min undersökning är det svårt att generalisera slutsatser eftersom det var relativt få respondenter. I framtida studier bör man ha med fler deltagare i liknande undersökning för att kunna säkerställa resultatet och slutsatserna som erhållits. I kommande forskning kring smarta förpackningar bör man kunna ta hänsyn till hela livsmedelskedjan från producenterna till konsumenterna. Utifrån butikerna bör man också undersöka hur det egentligen kommer att se ut i praktiken, om man kopplar butikernas ordersystem till de smarta förpackningarna. För att kunna införa den nya tekniken i livsmedelsbutiker krävs det att tekniken testas under en längre period i en verklig miljö.

För att införandet av smarta förpackningar ska lyckas bör det inte medföra en alltför stor prisstegring för konsumenterna. En studie kring hushållens matutgifter kopplat till nya lösningar för matförpackningar kunde vara en relevant forskningsansats.

En intressant öppning till fortsatt forskning kring smarta förpackningar kunde också vara ifall man tekniskt kunde visa varans tillstånd efter det att bäst-före-datumet har utgått. Det krävs dessutom studier på konsumenternas användarupplevelser och framförallt forskning på hur smarta förpackningar kan påverka matvanor och matsvinnsbeteenden i hushållen.

## Källförteckning

Brancoli, P., Lundin, M., Bolton, K. & Eriksson, M., 2019. *Bread loss rates at the supplier-retailer interface – Analysis of risk factors to support waste prevention measures* Resources, Conservation and Recycling , Volume 147, s. 128–136.

Convenience Stores Sweden, 2019. <https://conveniencestores.se/tidningsartiklar/941-smarta-forpackningar-minskar-matsvinnet> (Hämtat: 1.1.2021)

EG-förordning 450/2009. - om aktiva, smarta och intelligenta förpackningar:  
<https://www.ruokavirasto.fi/sv/foretag/livsmedelsbranschen/tillverkning/kontaktmaterial-for-livsmedel/lagstiftning-om-kontaktmaterial/forordningen-4502009-eu/>

Eliasson, A., 2018. Kvantitativ metod från början. (4. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., Towns, A. & Wängnerud, L., 2017. Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad. (5. uppl.) Stockholm: Wolters Kluwer.

EU livsmedelsbistånd, 2019. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yhteisot/tuet-ja-kehittaminen/sv/fead\\_opas\\_kumppaniorganisaatioille\\_sv.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yhteisot/tuet-ja-kehittaminen/sv/fead_opas_kumppaniorganisaatioille_sv.pdf)

Fuertes G., Soto I., Carrasco R., Vargas M., Sabattin J. & Lagos C., 2016. *Intelligent Packaging Systems: Sensors and Nanosensors to Monitor Food Quality and Safety*, Journal of Sensors Volume.

Livsmedelsverket, 2020. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/tillagning-hygien-forpackningar/forpackningar/aktiva-och-smarta-forpackningar?AspxAutoDetectCookieSupport=1>

Logistiikan maailma 1, 2017. Logistiikka käsitteenä. Tillgänglig:  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/?s=bullwhip>, (Hämtat: 26.3.2020)

Lunds tekniska högskola i Sverige, 2017. <http://www.design.lth.se/lu350/matsvinn/malin-goeransson/> (Hämtat: 26.3.2020)

Nilsson, E., 2019.  
<https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=7247626>

Nordström, C., 2021. <https://signprint.se/2021/01/15/tryckt-elektronik-pa-frammarsch/> (Hämtat: 24.2.2021)

Ny teknik, 2005. <https://www.nyteknik.se/popularteknik/sa-funkar-rfid-taggar-na-6370691>

Forskning och framsteg, 2020. <https://fof.se/tidning/2020/10/artikel/tiden-inne-for-tryckt-elektronik>

RESQ-club, 2020. <https://www.resq-club.com/sv/zero>

Ruokavirasto, 2019. (Hämtat: 29.12.2020)  
<https://www.ruokavirasto.fi/sv/foretag/livsmedelsbranschen/tillverkning/information-som-skall-ges-om-livsmedel/paskrifter-pa-forpackningar-till-livsmedel/>

Ryssnäs, J. & Ståhl, J., 2015.  
<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=7889815&fileId=7890004> (Hämtat: 26.3.2020)

Sellergren, J., 2020. <https://www.lu.se/article/mindre-matsvinn-med-ratt-forpackning> (Hämtat: 26.3.2020)

Silvennoinen, K., 2020. Food Waste Amount, Type and Origin in Finland: Focus on Households and Food Services. Helsingfors Universitet, Doktorsavhandling.

Skogsindustrierna, 2017. <https://www.skogsindustrierna.se/bioekonomi/vad-vi-ater/forpackningens-roll-for-minskat-matsvinn/> (Hämtat: 10.1.2021)

Statsrådets redogörelse om livsmedelspolitik, 2017.  
[https://www.eduskunta.fi/SV/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/SRR\\_2+2017.pdf](https://www.eduskunta.fi/SV/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/SRR_2+2017.pdf) (Hämtat: 26.3.2020)

Stora Enso Packaging Solution, 2016.  
<https://mb.cision.com/Main/10891/9714168/337003.pdf> (Hämtat: 27.3.2020)

Xie, L., 2014. Heterogenous Integration of Silicon and Printed Electronics for Intelligent Sensing Devices., Kungliga Tekniska Högskolan.

Özdemir, I. S., 2012. Intelligent Packaging, Sun, Da-Wen, *Handbook of Food Safety Engineering*, p. 693- 700.

## Figurreferenser

AGFO, 2019: <https://agfo.se/2019/05/15-matsvinnsraddare-for-butik-och-restaurang/>

Burt M. & Dang S., 2016. *En explorativ studie på svenska matbutikskedjors attityder till smarta förpackningar som åtgärd till att reducera matsvinn*. Examensarbete inom teknik KTH.

Fuertes G., Soto I., Carrasco R., Vargas M., Sabattin J. & Lagos C., 2016. *Intelligent Packaging Systems: Sensors and Nanosensors to Monitor Food Quality and Safety*, Journal of Sensors Volume.

Hapsari, R. K., 2014. [http://www.kompasiana.com/hapsaririana/mengetahui-kualitas-pangan-tanpa-membuka-kemasan-tren-kemasan-active-packaging-dan-intelligent-packaging-2\\_54f5f125a33311197c8b462e](http://www.kompasiana.com/hapsaririana/mengetahui-kualitas-pangan-tanpa-membuka-kemasan-tren-kemasan-active-packaging-dan-intelligent-packaging-2_54f5f125a33311197c8b462e) (Hämtat: 27.3.2020)

Itid, 2020. <https://itid.se/insikter/bullwhipp-effekt/>

Stora Enso., 2018. <https://www.storaenso.com/en/newsroom/regulatory-and-investor-releases/2018/11/stora-enso-introducerar-eco-hallbar-rfid-taggar-for-intelligenta-forpackningar> (Hämtat: 27.3.2020)



## Bilagor

### Bilaga 1



## Smarta förpackningar- hushåll

Det här gäller en enkät-undersökning om smarta förpackningar, som är en del av mitt tradenomexamensarbete vid Yrkeshögskolan Novia. Jag har gjort en enkät om temat som jag hoppas ni vill svara på. Undersökningens svar behandlas anonymt. För ni, som är osäkra på vad smarta förpackningar innebär, så kommer här en kort förklaring.

En smart förpackning är aktiv, intelligent och digital. Ett emballage som på ett smart sätt innesluter en livsmedelsprodukt. Förpackningen anpassar atmosfären runt matprodukten och möjliggör att den når konsumenten i ett optimalt tillstånd vad gäller fräsch- och hållbarhet.

En smart förpackning berättar om hur länge matprodukten befunnit sig i förpackningen samt hur den har hanterats. En "digital" förpackning kommer även att göra förpackningen interaktiv. Via appar och molntjänster kommer det att vara möjligt att ta del av olika typer av mervärde vad gäller produkten.

Ta gärna kontakt om det är något du undrar.

Mina kontaktuppgifter är:

Matias Røj  
mobil 050-4359738  
E-post: [matias.roj@edu.novia.fi](mailto:matias.roj@edu.novia.fi)

Tack på förhand!

1. Hur många personer ingår i ert hushåll? \*

- 1-2
- 3-4
- 4-5
- 6 eller fler

2. Jag har från tidigare kunskap om vad som avses med en smart förpackning. \*

- 1            2            3            4
- Instämmer inte alls                    Instämmer helt

3. Inom vilket livsmedelssegment har ni som konsument största nyttan av att köpa livsmedel i smarta förpackningar? \*

- Bröd
- Kött
- Fisk
- Mjölksprodukter
- Grönsaker och frukter

4. I vårt hushåll är vi intresserade av att minska matsvinnet genom att köpa livsmedel i smarta förpackningar. \*

- 1            2            3            4
- Instämmer inte alls                    Instämmer helt

5. Hur många gånger / vecka uppskattar ni att ert hushåll "slänger" mat ? \*

- 1-3
- 4-6
- 7-9
- 10 eller fler

6. Mängden mat som slängs kunde minskas genom att köpa livsmedel i smarta förpackningar. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

7. Vårt hushåll har intresse av att få information om maten, som köps, om den har en QR-kod, som ger uppgifter om t.ex. producent, förpackningsdag, transportsätt, hur länge produkten varit i hyllan. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

8. En ny typ av förpackning är portionsförpackat livsmedel. Många mindre slutna fack i samma förpackning innebär att livsmedlet kan packas i mindre portioner. Därmed ökas hållbarheten och matsvinnet kommer att minska. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

9. Ett minskat matsvinn kommer att fås om förpackade kyllda livsmedel förses med sensorer, som indikerar om kylkedjan brutits. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

10. Smarta livsmedelsförpackningar kan förses med NFC-teknik där taggar kombineras med sensorteknik för att med mobiltelefonen kunna avläsa hur livsmedlet mår. Det här är teknik som intresserar mig. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

11. Flera olika storlekar på livsmedelsförpackningar kommer att minska matsvinnet. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

12. Bäst-före-datum-märkningen kan bytas ut mot NFC-teknik, som avläses med mobiltelefon. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

## Bilaga 2



### Smarta förpackningar - butik

Det här gäller en enkät-undersökning om smarta förpackningar, som är en del av mitt tradenomexamensarbete vid Yrkeshögskolan Novia. Jag har gjort en enkät om temat som jag hoppas ni vill svara på. Undersökningens svar behandlas anonymt. För ni, som är osäkra på vad smarta förpackningar innebär, så kommer här en kort förklaring.

En smart förpackning är aktiv, intelligent och digital. Ett emballage som på ett smart sätt innesluter en livsmedelsprodukt. Förpackningen anpassar atmosfären runt matprodukten och möjliggör att den når konsumenten i ett optimalt tillstånd vad gäller fräsch- och hållbarhet.

En smart förpackning berättar om hur länge matprodukten befunnit sig i förpackningen samt hur den har hanterats. En "digital" förpackning kommer även att göra förpackningen interaktiv. Via appar och molntjänster kommer det att vara möjligt att ta del av olika typer av mervärde vad gäller produkten.

Ta gärna kontakt om det är något du undrar.

Mina kontaktuppgifter är:

Matias Røj  
mobil 050-4359738  
E-post: [matias.roj@edu.novia.fi](mailto:matias.roj@edu.novia.fi)

Tack på förhand!

1. Som butiksföreståndare har jag god kunskap om vad smarta förpackningar är? \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

2. Smarta förpackningar är en effektiv lösning på problem som matsvinn och för att tillämpa mera hållbart konsumerande. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

3. Utvecklingen med innovativa lösningar för smarta förpackningar har gått tillräckligt snabbt framåt. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

4. Konsumenterna gynnas av att få information om maten som inköps ifall den har en QR-kod som ger all typ av bakgrundsuppgifter om den förpackade maten. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

5. Butiken kommer att kunna dra nytta av NFC-teknik ( en teknik som låter två enheter kommunicera) där taggar kombineras med sensorteknik för att kunna avläsa hur livsmedlet mår. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

6. Förpackade kyllda livsmedel borde förses med sensorer som indikerar om kylkedjan brutits. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

7. En del av matsvinnproblemet kan lösas med att det finns olika storleksförpackningar på livsmedel (t.ex. rostbröd 200g, 400g, 600g påsar). \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

8. En ny typ av förpackning är portionsförpackat livsmedel. Många mindre slutna fack i samma förpackning, vilket innebär att livsmedlet kan packas i mindre portioner. Detta är ett exempel på framtidens förpackningar. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

9. Bäst-före-datum-märkningen kommer att bytas ut mot en annan teknik i framtiden. \*

|                     |                       |                       |                       |                       |                |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |                |
| Instämmer inte alls | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Instämmer helt |

10. Kan smarta förpackningar hjälpa till för att optimera efterfrågan och utbud så att kunden får det den vill ha, men att det samtidigt inte bli kvar produkter i butiken som blir matsvinn/avfall? \*

Ditt svar

---

11. Hur löser ni matsvinnproblematiken i butiken idag? \*

Ditt svar

---

12. På vilket sätt kan butiken dra nytta av sensorförsedda förpackningar? \*

Ditt svar

---