Slutrapport: **Aktivt Åldrande - Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre**

Karin Wendin

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

The RISE institutes Innventia, SP and Swedish ICT have merged in order to become a stronger research and innovation partner for businesses and society. www.ri.se

SLUTRAPPORT SP-RAPPORT 2016
ISSN 0284-5172 SP-rapport 2016:97

Slutrapport: **Aktivt åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre**

Karin Wendin

Key words: äldre, mat, måltider, förpackningar, matdistribution

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP-Rapport 2016:97 2016
ISSN 0284-5172
Göteborg 2016

Innventia, SP och Swedish ICT har gått samman i RISE för att bli en starkare forsknings- och innovationspartner för näringsliv och samhälle. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut med organisationsnummer 556464-6874, kommer att finnas kvar under befintliga organisationsnummer. Processen med att ändra företagsnamn pågår men fram till att ändringarna är godkända och registrerade hos Bolagsverket fortsätter vi att skriva offerter, kontrakt, avtal och andra legala handlingar i nuvarande bolagsnamn.

Förord / Preface

Visionen för projektet:
Att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid!

Tvärlivsprogrammet beviljade det tre år långa projektet Aktivt åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre. Finansiärer Vinnova, Formas, SLF och Svensk Dagligvaruhandel.

Fokus var på mat och måltid, men sträckte sig utanför maten på tallriken för att även täcka in områdena förpackningar, distribution och kommunikation.

Deltagare:

- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, from 170101 RISE Research Institutes of Sweden: Karin Wendin, Evelina Höglund, Ulla Lindberg, Annika Åström
- Högskolan Kristianstad: Elisabet Rothenberg, Daniel Einarson, Karin Wendin
- Innventia AB, from 170101 RISE Research Institutes of Sweden: Siv Lindberg, Karin Edström
- Billerud Korsnäs AB: Jon Haag
- Compass Group AB: Michael Signäs
- Electrolux AB: Urban Wählby, Hanna Nykänen
- Findus Sverige AB: Gunnel Stuhr Olsson
- ICA Sverige AB: Christina Karlsson
- Ingersoll-Rand Svenska AB/Thermo King Sverige: Sissi Glasö
- Krinova AB: Charlotte Lorentz Hjort
- NINE AB: Hanna Tholander, Mirjam Grari
- Sensinet AB: Janis Platbardis
- Kommunförbundet Skåne: Annica Forsgren, Daniel Smedberg
- PRO – Pensionärernas Riskorganisation: Guy Lööv, Margareta Jansson

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Summary

In Sweden, as most parts of the world, the proportion of elderly is increasing. The number of the elderly will shortly exceed the number of younger people. Between 2010 and 2030, the number of Europeans aged over 65 will rise by nearly 40%. According to the UN, the increase in life expectancy is mainly due to improvements in nutrition and hygiene. The growing number of older people poses major challenges, but also opportunities for society, business and entrepreneurship.
Health issues, primarily food, and quality of life are in focus and strongly related to autonomy. It should be possible to live an active and independent life, and possible to make independent choices, regardless of age, disease and disability. This adds to Quality of Life! To achieve this we created a project in collaboration between partners from academia, research institutes, business, industry and society. The idea was in a first step to identify target groups along with their needs and desires. Then to design foods and meals adapted to the elderly's needs and preferences. Further to develop packaging of the meals that can be used for information as well as in the distribution chain. The project invented value chains for different types of ordering and distribution of the foods and meals as well as to include waste management. The outcome of the project are new knowledge as well as food products available on the market and other products soon ready to be put on the market.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

1 Projektets mål och vision

Att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid!

Den långsiktiga visionen för detta projekt har varit att bidra till skapandet av ett hållbart samhälle och en hållbar tillvaro för den åldrande delen av befolkningen. Det har vi gjort genom att anpassa mat och måltidskoncept på så sätt att den äldre konsumenten kommer i fokus. Vår avsikt har varit att möta de äldres behov genom en sammanhållen värdekedja där man på enkelt sätt får en valfrihet i sina mat- och måltidssituationer, både vad gäller måltidsinnehåll och tidpunkt för måltiden i fråga. Kedjan sträcker sig från val av måltid till omhändertagande av avfall efter måltid. Det holistiska perspektivet har varit en ledstjärna genom hela projektet.

2 Bakgrund

I Sverige, liksom i övriga Europa och större delen av världen, ökar andelen äldre stort. Det är alltfler som lever ett långt liv och antalet äldre kommer inom en snar framtid att överskrida antalet yngre. Mellan 2010 och 2030 beräknas antalet européer över 65 år att öka med nästan 40%. Vidare räknar man med att ca 50% av de som föds i dagens Europa kommer att uppnå en ålder av minst 100 år. Medellivslängden varierar mellan regioner och utbildningsbakgrund. Enligt FNs generalsekreterare Ban Ki-Moon beror ökningen i livslängd främst på förbättringar inom nutrition och hygien. Den ökande andelen äldre innebär stora utmaningar, men också möjligheter för samhälle, handel och företagande. Hälsofrågor, främst livs- och läkemedel samt hygien, och livskvalitet står i fokus med frågor som berör autonomi. Risken för funktionsnedsättning och sjukdom ökar med åldern. Bland de som är 80 år och äldre finns ofta ett betydande behov av hjälp med den egna omvårdnaden. Oavsett ålder och sjukdomar ska man kunna leva ett aktivt och oberoende liv och leverne med fria och självständiga val. Att leva att bra och gott liv!

Det är väl känt att mat och måltider har flera dimensioner och roller i vardagen. Som glädje och njutning, men också som källa till frustration och ångest. Med åldern kan man behöva acceptera hjälp kring mat och ätande, vilket kan stå i motsats till autonomi. I detta projekt vill vi möjliggöra egna val vad gäller mat och måltider högt upp i åldrarna

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

3 Beskrivning av projektet

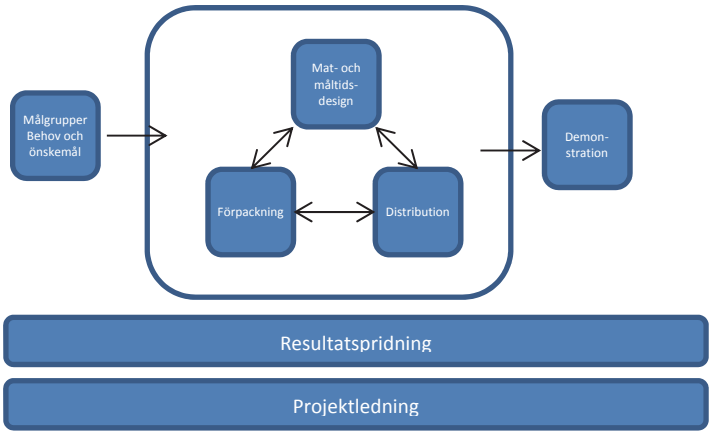
3.1 Kort översikt

För att uppnå projektets mål har ett tätt samarbete mellan ingående parter varit nödvändigt. Projektet har letts från SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, from 170101 RISE Research Institutes of Sweden, i samverkan med följande partners:

- Högskolan Kristianstad
- Innventia AB (from 170101 RISE Research Institutes of Sweden)
- Billerud Korsnäs AB
- Compass Group AB
- Electrolux AB
- Findus Sverige AB
- ICA Sverige AB
- Ingersoll-Rand Svenska AB/Thermo King Sverige
- Krinova AB
- NINE AB
- Sensinet AB
- Kommunförbundet Skåne
- PRO – Pensionärernas Riskorganisation

Projektets delar har integrerats i varandra, där ingående delprojekt i samverkan med varandra arbetat fram olika lösningar. Arbetet har skett i enlighet med processflödet i nedan figur 1.
I en första del identifierades målgrupper samt deras behov och önskemål i samband med mat och måltid (REFERENS 1, 2, 3, 4), det handlar om maten i sig, men mycket fokus hamnar på var, när och hur måltiden äts, hur den tillagas, hur den förpackas och distribueras. I nästa del har exempel på livsmedel utvecklats för att passa behov och önskemål (REFERENS 5, 6, 7, 8, 9, 10). Sensoriska egenskaper såväl som nutritionella har varit i fokus.
Förpackningsutveckling har ingått i kommande del, detta för att göra matförpackningar och förpackningar för matleverans attraktiva för en äldre målgrupp (REFERENS 11,12). Viktiga delar har varit information, mått och storlek, servering, öppningsbarhet, staplingsbarhet, transport samt återvinning. Av vikt i projektet är också den del som handlar om distribution (REFERENS 13, 14, 15, 16, 17). Här har ett kedjetänk varit i fokus. Matpåminnare, beställningssystem, distribution och leverans med aktiv kyla, kvalitets- och övervakningssensorer samt avfallshantering är delar som ingått här. Under hela projektets gång har äldre personer varit med vid utveckling och utvärdering av produkter och tjänster som tagits fram, inte bara vid ett tillfälle utan vid flera för att följa upp att det som tagits fram verkligen är sådant som passar den äldre konsumenten.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



FIGUR 1

Resultaten från projektet har presenterats på olika sätt, ibland med speciellt fokus på någon viss del (REFERENS 4, 10, 14) eller projektet som en helhet (REFERENS 18, 19, 20, 21, 22). Det har varit såväl vid mer allmänna tillställningar som i forskningssammanhang. Det har även ingått kurstillfällen och seminarier kring mat, måltid och aktivt åldrande i projektet, se http://www.sp.se/sv/index/services/event/aktivtaldrande/Sidor/default.aspx

För att visa upp projektet har även filmer spelats in, se https://www.youtube.com/watch?v=EHMCjqqGShA&feature=youtu.be och https://www.youtube.com/watch?v=ev8rXLUytk4&feature=youtu.be för att se appar som utvecklats. Distributionskedjan visas via denna länk: https://www.youtube.com/watch?v=LEvEXdbjEyo&feature=youtu.be

3.2 Projektets innehåll och resultat

Nedan sammanfattas de ingående delarna i projektet. Hänvisningar till rapporter som ingår i denna slutrapport finns för att kunna fördjupa sig i ytterligare i framkomna resultat.

3.2.1 Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper

Detta delprojekt har haft som syfte att definiera relevanta målgrupper bland äldre samt deras behov och önskemål med avseende på mat och måltid, från beställning till avfall. Vi har i projektet utgått från hemmaboende äldre med eller utan hemtjänst. Den grupp som identifierades ha störst nytta och glädje av de produkter och tjänster som tagits fram i projektet var just hemmaboende äldre i hög ålder, specifikt äldre ensamboende kvinnor som identifierats som en tyst och utsatt grupp. Dessutom kunde identifieras att preventivt arbete med yngre äldre är av stor vikt och dessa utgör då en av målgrupperna.

Enkäter och frågeformulär har besvarats av äldre och en litteratursammanställning har gjorts (REFERENS 1, 2, 3, 4). Resultaten visar att det är centralt för de allra flesta att kunna påverka sina matval. Man vill gärna och så långt som möjligt klara sig själv och för att göra det är det många som förenklar sitt ätande, vilket kan leda till undernäring. Kännedom om äldres utsatthet och ofta nedsatta sinnesfunktioner är viktiga liksom att man behöver ta hänsyn till den enskildes preferenser och vanor rörande mat och dryck. När och var man vill äta och att man gör den äldre delaktig. Mat som levereras hem ska helst vara varm och de förpackningar som används ska vara lätta att öppna.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Resultaten har legat till grund för projektets genomförande.

Arbetet i denna del har letts av Biträdande professor Elisabet Rothenberg vid Högskolan Kristianstad och genomförts i samverkan med Kommunförbundet Skåne, PRO, NINE, och SP/RISE. Samtliga partner har bidragit med frågeställningar och input och då skapat en helhet och ett fungerande informationsutbyte.

3.2.2 Mat- och Måltidsdesign

Denna del har syftat till att utveckla mat- och måltidskoncept som byggt vidare på resultaten från Kartläggningen. Stor vikt läggs vid matens och måltidens sensoriska egenskaper, dess textur och näringsinnehåll. Livsmedelsprocesser har utvecklats och anpassats för att uppnå önskat resultat hos såväl enskilda måltidskomponenter som kombinationer av olika komponenter. Framtagna produkter har utvärderas med hjälp av sensoriska paneler för att passa utvalda målgrupper. Inom projektet har vi främst arbetat med protein- och energiberikning hos några valda exempelprodukter. Fyra olika färdigrätter har utvecklats, dessa är små storleksmässigt men innehåller lika mycket protein och energi som en normalstor portion (REFERENS 5). Färdigrätterna samt en framtagen och berikad fruktsmoothie finns på marknaden. Muffins är ytterligare en exempelprodukt vi arbetat med, en produkt som kan göra en fika både god och nyttig (REFERENS 6, 10). I denna produkt var det extra viktigt att arbeta både med energi- och proteinberikningen samt med tillagningsprocessen (REFERENS 7, 8). Vi kan tydligt se att typ av protein spelar stor roll för acceptansen av berikad muffins (REFERENS 7, 9).

De framtagna produkterna har fokuserat på näringsinnehåll, energitäthet, konsistens och smak som passar de äldre målgrupperna. Även produktens hållbarhet har varit en viktig faktor.

Med utgångspunkt i näringsrekommendationer och i att det dagliga matintaget rekommenderas att spridas över 6 måltider utvecklades i samarbete med Distributionsdelen av projektet en matpåminnare, en ”matklocka”, i form av en app.

Arbetet i denna del har letts av av Tekn Lic Evelina Tibäck vid SP/RISE i samverkan med Findus, ICA och Compass Group. Samverkan med övriga projektpartners har varit viktig.

3.2.3 Förpackningskoncept

Utveckling av förpackningskoncept som lämpar sig för distribution av livsmedel har varit syftet för denna del av projektet. Förpackningarna skall inte enbart uppmärksamma matens kvalitet under transport och lagring utan också utformas utifrån äldre gruppers önskemål och behov. I enkäter, etnografiska studier i hemmiljö och fokusgrupper har det framkommit att dessa ska vara lätta att öppna och dessutom tillhandahålla lättillgänglig information. Vidare framkom att det ska vara möjligt att återförsluta förpackningen som ska vara av portionsstorlek och att man ska kunna värma mat direkt i förpackning och sedan kunna äta ur den. Ett viktigt resultat var att maten ska betraktas som en social aktivitet, funktionalitet och upplevelse genom hela måltiden har varit i fokus (REFERENS 11,12).

Det framtagna konceptet har i samverkan med övriga delar i projektet kunnat uppfylla ett helhetstänkande där produkt-, hanterbarhets-, informations-, märknings- och säkerhetsaspekter vägts in. Dessutom har distributions- och avfallsfrågor varit viktiga. I detta arbete har primär- sekundär- och tertiärförpackningar utvecklats för att på optimerat sätt kunna förpacka och distribuera livsmedel. För förpackningarnas mått och storlekar

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

har man tagit utgångspunkt i gastronorm, som innebär ett effektivt utrymmesutnyttjande för optimal distributionskapacitet. Möjlighet att använda sensorer för t ex tid- och temperaturmätning under transport och lagring på och i förpackningarna har ingått i konceptet (REFERENS 12).

Denna projektdel har letts av Docent Siv Lindberg vid Innventia/RISE. Deltagare har varit NINE samt BillerudKorsnäs. Samverkan med projektets alla deltagare har varit av vikt.

3.2.4 Beställnings- och distributionskedja

Syftet har varit att ta fram en sammanhållen kedja för beställning, distribution och leverans av mat och måltider på ett säkert och effektivt sätt. I detta har också ingått framtagande av lösningar för att kunna ta om hand förpackningsavfall. Det har via enkäter och intervjuer av äldre personer framkommit att önskad mat och måltid ska kunna beställas och intas på den plats och vid den tidpunkt som den äldre önskar. För att uppfylla detta har en sammanhållen värdekedja byggts upp i flera steg, där inforationsteknik kombinerats med sensorteknik som dels kunnat följa matens väg från leverantör till kund och dels kunnat kontrollera matens kvalitet genom mätning av tid och temperatur. Maten kan beställas via en framtagen app som kan programmeras efter den äldres önskemål och behov, tex behov av konsistensanpassning, specifika nutritionella behov samt vilka matpreferenser man har. För distribution av mat har speciella ”Cold Cubes” utvecklats, fristående kyl/frysboxar för transport av kylda/frysta varor. Cold Cubes kan vara av olika storlekar för att kunna passas in i önskat fordon. Nämnas bör att måtten i Cold Cubes passar väl med de framtagna förpackningarnas storlek i enlighet med gastronormsystemet. Cold Cube drivs av eget batteri och kan på så sätt upprätthålla kylan även om fordonet stå stilla. Fordon som används har speciella fack för omhändertagande av avfall (REFERENS 13, 14, 15, 17). Se även länkarna https://www.youtube.com/watch?v=EHMCjqqGShA&feature=youtu.be (App 1), https://www.youtube.com/watch?v=ev8rXLUytk4&feature=youtu.be (App 2) och https://www.youtube.com/watch?v=LEvEXdbjEyo&feature=youtu.be (distributionskedjan) för demonstration. Beställnings- och distributionskedjan inkluderar en hög grad av service.

I samerkan med mat- och måltidsdesign har en matpåminnare utvecklats.

Projektdelen har letts av Tekn Lic Ulla Lindberg vid Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP/RISE och Borås Högskola. Övriga deltagare har varit HKR, Sensinet och Ingersoll-Rand /Thermoking. Samarbete med övriga projektdeltagare har varit av stor vikt i denna projektdel.

3.3 Spridning av projektet och dess resultat

En viktig del av projektet är att sprida kunskap på olika nivåer. Inom projektet Aktivt åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre har vi anordnat seminarier i halvtid plus ett slutseminarium, samtliga dessa var välbesökta. Seminarierna vände sig främst till forskare och beslutsfattare. För vård- och omsorgspersonal anordnades det fyra separata kurstillfällen. Också dessa var mycket välbesökta. Presentationer från seminarier och kurser återfinns via denna länk: http://www.sp.se/sv/index/services/event/aktivtaldrande/Sidor/default.aspx

Projektets har presenterats årligen vid PROs årliga kryssning mellan Stockholm och Åland (REFERENS 21). Här genomfördes också några av undersökningarna i projektet. En presentation gjordes också av projektet i Almedalen (REFERENS 22).

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Projektet har presenterats vid följande konferenser med föredrag eller poster.

- Eurosense (REFERENS 18, 10)
- Nordic Nutrition Conference (REFERENS 4, 10)
- Pangborn Sensory Science Symposium (Workshop Appetite for Life)
- Global Gastronomy Day (REFERENS 19, 20)
- Food Matters (REFERENS 22 översatt till engelska)
- Demola Conference (REFERENS 16)

Vetenskaliga publikationer har gjorts av dessa har några hunnit publicerats (REFERENS 15, 16, 18). Fler förväntas publiceras.

Projektet har rapporterats i olika media, bl a Dietistaktuellt och Kristianstadbladet samt på respektive organisations hemsida.

4 Slutord

Projektet har uppnått målen genom anpassning av mat- och måltidskoncept för den äldre konsumenten. En sammanhållen värdekedja som ger valfrihet i den äldres mat- och måltidssituationer, både vad gäller måltidsinnehåll och tidpunkt för måltiden i fråga. Kedjan har sträckt sig från val av måltid till omhändertagande av avfall efter måltid. Det holistiska perspektivet har varit en ledstjärna genom hela projektet.

Några av de framtagna produkterna finns på marknaden, andra finns som koncept färdiga eller nästan färdiga att tas i bruk.

Arbetet i projektet har varit tvärvetenskapligt där olika kompetenser har mötts på olika plan för att omsätta sina kunskaper till nya kunskaper och innovationer. Arbetet har genomförts i god anda såväl praktiskt, innovativt som forskningsmässigt.

Projektet har för alla inblandade varit både roligt och lärorikt!

TACK!

Karin Wendin, projektledare

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Referenser

1. Nyberg M, Olsson V och Rothenberg E. *Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning*. Kristianstad University Press. ISBN 978-91-981337-9-0, 2014
2. Armanyarahmadi N och Wendin K. *Mat och måltidsvanor samt önskningar kring detta – Enkätundersökning bland äldre*. SP-rapport 2014:51. ISBN 978-91-87461-95-8, 2014
3. Andersson L och Lundberg E. *Hur påverkar energi- och proteinrik kost intaget av energi och makronutrienter?* Examensarbete Högskolan Kristianstad, 2015
4. Lindblad A, Rothenberg E, Wendin K and Dahlin-Ivanoff S. *Preferences and attitudes with regards to food habits and meal patterns among older adults.* Abstract NNC 2016
5. Ekman S. *Aktivt åldrande – test av acceptans och koncept av färdigrätter anpassade för äldre*. SP-rapport 2015:27. ISBN 978-91-88001-56-6, 2015
6. Albinsson B. Delrapport Sensorisk analys: *Beskrivande analys av muffins*, 2015
7. Andersson M. *Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics*. SP-rapport 2016:02. ISSN 0284-5172, 2016
8. Loftager Okkels S, Wendin K och Olsson V. *Mandelmel-muffins til eldre – et pilotprojekt med tiberedning- och ingrediensjustering*. Kristianstad University Press 5:2016. ISBN 978-91-87973-03-1, 2016
9. Wendin K. *Appetizing and Healthy Muffins for Older Consumers*. EC Nutrition 4(5), 962-964. 2016
10. Tibäck E, Wendin K, Rothenberg E and Albinsson B. Appetizzing muffins designed for nutritional needs of older adults. Abstract NNC 2016
11. Grari M. *Aktivt Åldrande – Research Findings*. Presentation, 2015
12. Lindberg S, Edström K, Tholander H och Grari M. *Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre – Förpackningskoncept.* Innventia-rapport 826, 2016
13. Lindberg U, Einarson D, Wählby U, Platbardis J, Glasö S, Bäckström K, Wendin K. *Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre- Beställning och distribution av mat för den äldre.* SP-rapport 2015:75. ISBN ISSN 0284-5172, 2015
14. He X, Mainza Chilufya E, Gezelius Bergstresser AK and Ju Hsiao CC. *Active Ageing*, Demola project report. Kristianstad University. 2015
15. Einarson D and Saplacan D. *The Actice Ageing Approach to Quality of Life for Elderly People through Order and Distribution Chains*, research report, 2015
16. Einarson D, Wendin K and Saclapan D. *Learning Structures of CDIO-Based Projects in Contexts of Demola*, US-China Education Review A, November 2015, 5(11), 755-763, 2015
17. Johnni M, Kellner P, Malmberg M, Svanberg M and Vavassori G. *Cold chain of chilled meals – A case study*. Examensarbete KTH, 2016

18. Giacalone D, Wendin K, Kremer S, Bom Frøst M, Bredie L, Olsson V, Otto M, Skjoldborg S, Lindberg U and Risvik E. *Health and quality of life in an aging population – Food and beyond*. Food Quality and Preference 47, 166-170, 2016
19. 2 degrees make difference, Global Gastronomy Day, 2016
20. Active Aging. Poster 2016
21. DEMO Aktivt Åldrande 2016. *Aktivt åldrande – ett projekt* för *Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre.* Presentation 2016
22. Almedalen 2016. *Aktivt åldrande – ett projekt* för *Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre.* Presentation 2016

Länkar

https://www.youtube.com/watch?v=EHMCjqqGShA&feature=youtu.be (Appen 1)

https://www.youtube.com/watch?v=ev8rXLUytk4&feature=youtu.be (Appen 2)

https://www.youtube.com/watch?v=LEvEXdbjEyo&feature=youtu.be (Distributionskedjan)

http://www.sp.se/sv/index/services/event/aktivtaldrande/Sidor/default.aspx (Kurser och seminarier)

1.Nyberg M, Olsson V och Rothenberg E.

Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning

Kristianstad University Press. ISBN 978-91-981337-9-0, 2014

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning

Maria Nyberg
Viktoria Olsson
Elisabet Rothenberg

KRISTIANSTAD UNIVERSITY PRESS

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning

Maria Nyberg
Viktoria Olsson
Elisabet Rothenberg

Kristianstad University Press
Grafisk form omslag: Thomas Ottosson, Högskolan Kristianstad
Tryck: Högskolan Kristianstad 2014

ISBN: 978-91-981337-9-0

Kristianstad University Press 2014
© Respektive författare

Förord 3
Sammanfattning 5
Del 1 7
Demografi 7
Äldre och åldrande 7
Förändrade förutsättningar och vanor 8
Funktionell förmåga och mobilitet 9
Vikten av autonomi 11
Hälsoutveckling 12
Sarkopeni och Frailty 13
De mest sjuka äldre 14
Vård, omsorg och service 15
Kommunal äldreomsorg 15
Anhörigvård 16
Måltider inom äldreomsorgen 16
Vård- och omsorgskostnader 17
Äldres behov av energi och näringsämnen 18
Risk för undernäring 19
Referenser 21
Del 2 – Maten och måltiden i fokus 29
Matens och måltidens funktioner och dimensioner 29
FAMM – ett sätt att förstå måltidens olika delar 30
Den sociala maten och den kulturella måltiden 33
Matlagningens roll 36
Strävan efter autonomi och integritet 38
Sinnenas karaktär och förändring 41
Att välja mat och dryck 43

Strategier för att hantera måltidssituationen 46
Referenser 49

Förord

Denna kunskapssammanställning utgör en del av projektet Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre finansierat VINNOVA i utlysningen ”En hållbar innovativ livsmedelskedja som möter framtidens behov”: Projektbeskrivning för projektform B 2013.

Med måltidslösning avses i detta projekt processen från planering av inköp, inköp, tillagning, intag av mat och dryck till förpackningar, avfallshantering och logistiksystem.

Projektets mål: Att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid!

Denna kunskapssammanställning ingår i work package (WP) 2 vars övergripande syfte är att definiera relevanta målgrupper bland äldre samt deras behov och önskemål med avseende på mat och måltid, från beställning till avfall. Vi utgår från hemmaboende äldre med hemtjänst och äldre personer som skulle vilja ha hemtjänst. Här ingår att med hjälp av enkäter och frågeformulär som besvaras av äldre och personer i äldres närhet identifiera och avgränsa olika undergrupper. Även observationsstudier kan vara aktuellt. Kunskapssammanställningen baseras på befintlig litteratur med relevans för projektet, avseende äldre, åldrande och därtill relaterade sjukdomar och handikapp. Kunskapssammanställningen är uppdelad i två delar:

Del 1 innefattar en demografisk bakgrundsbeskrivning baserad på officiell statistik samt en litteratursammanställning baserad på vetenskaplig litteratur beträffande äldre, åldrande, mat och måltider.

Del 2 fokuserar på äldres önskemål och behov kopplade till maten och måltiden, där äldres måltidssituation såväl som matval och preferenser presenteras.

Kunskapssammanställningen kommer att ligga till grund för utformning av arbetet i övriga delar av projektet.

Sammanfattning

Allt fler uppnår allt högre åldrar. Idag utgör de 80 år och äldre ca en halv miljon, och i slutet av 2040-talet över 1 miljon. Medellivslängden varierar dock mellan regioner och med utbildningsbakgrund. Äldre omfattar en hel generation med olika exponering för livsstils- och omgivningsfaktorer, gruppen är därför heterogen med varierande hälsostatus, behov, önskemål och förutsättningar. Hälsoutvecklingen är gynnsam och hög levnadsstandard har förskjutits uppåt i åldrarna. Andelen friska och aktiva äldre, oavsett ålder, är större än någonsin. Emellertid ökar risken för funktionsnedsättningar och sjukdom, och ett stort antal i hög ålder (över 80 år) har betydande behov av stöd och hjälp, som ska tillgodoses av en offentligt finansierad äldreomsorg stadd i förändring. Antalet platser inom särskilt boende och hemtjänst i ordinärt boende har minskat. Kriterierna för bistånd med vardagliga sysslor och personlig ADL (aktiviteter i det dagliga livet) har skärpts. Få behöver hjälp med den egna omvårdnaden före 80 års ålder, därefter stiger andelen snabbt. Möjligheten att klara vardagliga aktiviteter beror också på omgivningsfaktorer som boendeform. Idag bevittnar vi en utveckling där anhörigas/närståendes hjälpinsatser har ökat betydligt över tid.

Bättre hälsa har minskat vård- och omsorgskostnaderna per individ, men behovet av äldreomsorg beräknas öka med ca 70 % och hälso- och sjukvården med 30 % fram till 2050, vilket i ekonomiska termer innebär en ökning av BNP med 3-4 % till 2050. Försörjningsbördan för den yrkesverksamma delen av befolkningen ökar därmed. Regeringens mål är att minska risken för insjuknande bland de äldre genom att identifiera riskgrupper, och påverka livsstil och levnadsvanor.

En betydelsefull aspekt av äldres levnadsvanor är de vanor som kan kopplas till maten och måltiden, det kan handla om exempelvis livsmedelsval, måltidsmönster eller utformningen den dagliga måltidssituationen. Goda matvanor är en förutsättning för hälsa.

Det är känt att mat och måltider har flera olika dimensioner, roller och funktioner i vår vardag. Mat och måltider är glädje och njutning i livet, men kan också vara en källa till frustration, oro och ångest. Matens sociala och kulturella värden består när vi åldras men sjukdom, funktionsnedsättning och social isolering kan bidra till att matens och måltidens innehåll, tidpunkter och värde förändras. Förändringar kopplade till åldrandet kan leda till att den äldre tvingas acceptera beroende kring mat och måltiden, något som står i motsatsförhållande till strävan efter autonomi och integritet. Äldre, speciellt den växande gruppen ensamstående och hemmaboende äldre, utvecklar ofta olika strategier för att överbrygga måltidsrelaterade svårigheter. Strategier som kan handla om förenklingar men som samtidigt kan öka risken för undernäring.

Den äldres behov, önskemål och preferenser rörande maten och måltiden kan inte beskrivas på ett generellt sätt. Allt fler undersökningar betonar vikten av individanpassade mat- och måltidslösningar. Livsmedelsvalet och den måltidssituation som eftersträvas avgörs av en mängd samspelande faktorer färgade av ett helt liv av kunskaper, föreställningar och erfarenheter i relation till maten och måltiden. Gemensamt för många äldre är dock att sinnesintrycken försvagas, maten smakar och doftar mindre vilket kan leda till försämrad aptit och risk för undernäring. Detta kan dock motverkas på olika sätt genom exempelvis smaksättning och uppläggning av maten.

Att kunna påverka sitt matval är centralt för att, trots ålder och ”frailty”, kunna behålla en del av den för oss alla så viktiga bilden av oss själva, dvs. vår identitet. Kännedom om den enskildes preferenser och vanor rörande mat och dryck samt möjligheten för den äldre att efter egen förmåga vara delaktig och aktiv i beslut kring detta är därmed en förutsättning för god omvårdnad. Det kräver att vården och omsorgen utvecklas och anpassas efter de äldres behov och att samhället stimulerar innovationer som främjar ett självständigt och gott liv.

Del 1

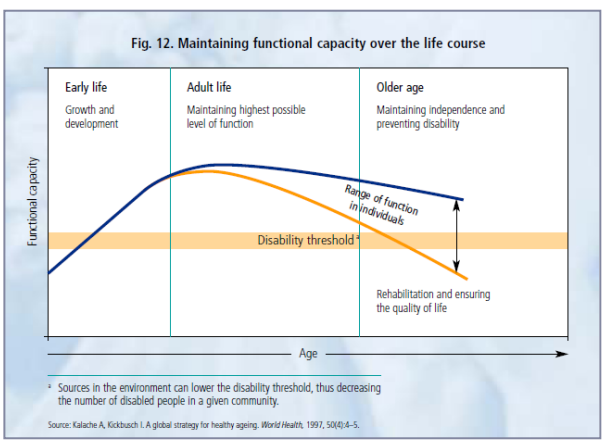
Demografi

Andelen äldre i befolkningen är hög och beräknas öka ytterligare under kommande decennier. Det beror fram för allt på att allt fler uppnår allt högre åldrar. Medellivslängden i Sverige är idag 83,7 år för kvinnor och för män 80,1 år med en förväntad ökning på 2,6 år fram till 2050 (SCB) för båda könen. År 2060 beräknas kvinnor fyllda 65 år ha en förväntad medellivslängd på ytterligare 25,1 år och män motsvarande 23,3 år (1). I de högre åldrarna dominerar kvinnor, som 1998 utgjorde 75% av dem 90 år och äldre (2). Allt fler beräknas också att uppnå sin 100 års dag. Skillnader i medellivslängd relateras till utbildningsnivå, med högre förväntad medellivslängd bland dem med eftergymnasial utbildning jämfört med dem som enbart har grundskoleutbildning (3). Det finns också tydliga regionala skillnader. Stockholms län hade den lägsta medelåldern, 39,0 år 2008, medan Kalmar län hade den högsta, 43,5 år (4). De största kommunerna representerar 70 procent av Sveriges befolkning där finns således också de flesta äldre (5). Halland och Uppsala har högst medellivslängd i landet, också Kronoberg, Jönköping och Stockholms län har signifikant högre medellivslängd än ett genomsnitt för riket. Kortast medellivslängd har männen i Norrbottens län och kvinnorna i Västernorrlands län med (Medellivslängd 2013, SCB). Idag utgör de 80 år och äldre ca en halv miljon, och i slutet av 2040-talet över 1 miljon (6). Då beräknas en fjärdedel av befolkningen vara 65 år eller äldre. Andelen äldre med invandrarbakgrund ökar.

Äldre och åldrande

Äldre, definierat som om alla som uppnått pensionsålder, omfatta räknat i kronologisk ålder en hel generation. De yngsta är 65 år och nyblivna pensionärer födda i skiftet mellan 1940- och 1950-tal och de allra äldsta är runt 100 år och födda runt första världskriget. Det innebär att gruppen ”äldre” är heterogen på många sätt beroende på olika exponering med

avseende på t ex fysisk miljö, utbildning och sociala förutsättningar samt hälso- och sjukvård. Dessa skillnader beroende på olika levnadsförhållanden över tid kallas periodeffekter. Livsstil i termer av; fysisk aktivitet, alkohol, rökning och kost skiljer sig också åt relaterat till socioekonomiska förutsättningar och kronologisk ålder. Med detta sagt är det samtidigt viktigt att konstatera att individer med samma kronologiska ålder kan befinna sig på väldigt olika nivåer med avseende på funktionell förmåga såväl fysiskt som psykiskt. Då åldrandet utvecklas med stora individuella variationer beroende av t ex genetisk disposition, sjukdom och livsstilsfaktorer, figur 1.



Figur 1. Upprätthållande av funktionell förmåga över livet

Förändrade förutsättningar och vanor

De gerontologiska och geriatriska populationsstudierna H70 i Göteborg startade 1971. Betydande kunskap har genererats om åldrandets utveckling på individnivå, så kallade longitudinella studier, men också beträffande hur förändringar av hälsans utveckling för individer som är lika gamla förändrats över tid så kallade tvärsnitts jämförelser (7, 8). Bland de

slutsatser som går att dra är att andelen 75-åringar som behöver hjälp med dagliga aktiviteter har minskat från 17% till 4% mellan 1975-76 och 2005-06 (9). 75-åringarna i den senare gruppen var istället betydligt mer aktiva. Andelen som kör bil har ökat från 22% till 72% bland män, och från 3% till 36% bland kvinnor (9). Andelen som rest utomlands det senaste året har ökat från 15% till drygt 50% (9). Socialt nätverk var viktigt för depressionsförekomst bland dem födda 1901-02, men inte bland dem födda 1930 (10). En förklaring kan vara att låg kontakt med andra kompenseras av den stora ökningen av sociala medier och TV. Trots att det sociala nätverket varit oförändrat mellan 1970-talet och 2000, har andelen som känner sig ensamma ökat betydligt. Kognitiv förmåga har stor betydelse för äldres hjälpbehov. Utbildningsnivån har ökat betydligt, vilket avspeglas i förbättrade resultat på kognitiva tester (10). Matvanorna har förändrats på samma sätt som i resten av befolkningen, sett över tid. Intaget av frukt och grönsaker, liksom vin och lättprodukter ökade, medan intaget av potatis, kakor och socker minskade. Valet av livsmedel avviker inte nämnvärt från yngres (11). Många äldre har goda kunskaper om vad som är nyttigt respektive vad som är mindre bra för hälsan. Måltidsordningen är stabil. Nästan alla äter frukost och ett eller flera lagade mål per dag (12). Socioekonomiska skillnader finns, till exempel avseende intaget av socker och matfett, som är lägre i de senast undersökta grupperna. Så länge äldre är vid god hälsa bibehålls bra matvanor, och därmed ett bra intag jämfört med rekommendationerna (12). Undantaget är intaget av D-vitamin, som är för lågt (10).

Funktionell förmåga och mobilitet

Flera studier visar att äldres förmåga att klara sig själva har ökat betydligt i västvärlden. Fler äldre i Sverige motionerar än i tidigare generationer och andelen helt inaktiva har minskat. Fler ägnar sig åt trädgårdsarbete, promenader eller promenad i skog och mark (13). Att äldre blivit mer fysiskt aktiva kan vara en följd av förbättrad funktionsförmåga samtidigt som fysisk aktivitet bidrar till förutsättningar att upprätthålla en god funktionsförmåga.

I ULF-undersökningarna (undersökning av levnadsförhållanden) 2008 förekom rörelsehinder i gruppen 65–74 år hos cirka 7 % av männen och cirka 17 % av kvinnorna, för att öka till 20 respektive 27% i gruppen 75–84 år. Bland de allra äldsta (85+) hade närmare hälften av kvinnorna ett rörelsehinder, uppgift saknas för männen (14). När det gäller användning av förflyttningshjälpmedel sker en dramatisk ökning vid 75 års ålder, drygt 20% av männen respektive knappt 40% av kvinnorna använde 2004- 05 något förflyttningshjälpmedel. Bland dem 85+ använde 70% av kvinnorna och 55% av männen något förflyttningshjälpmedel. När det gäller rollatoranvändning var drygt två tredjedelar 80+ och ca hälften använde rollatorn inomhus en övervägande majoritet var kvinnor. Mobiliteten har dock totalt förbättrats sedan 1980-talet (14). Hög levnadsstandard har förskjutits uppåt i åldrarna. Ökade pensioner, fysisk rörlighet, fritidsaktiviteter och tillgång till bil leder till en förlängning av livsstilen från medelåldern in i pensionsåldern. (2003 hade nästan 60% av dem 75-84 år tillgång till bil, en ökning med 35% sedan 1980 (14).

Problem med arm- eller handfunktion är i större utsträckning än svårigheter att förflytta sig ett problem för framför allt kvinnor. Svårigheter att bära och/eller att gripa var 3 gånger så vanligt bland kvinnor som bland män enligt SCB:s hälsorapport (15). Problemen tilltar med åldern och bland dem 75–84 år uppvisade var femte man och drygt 40 % av kvinnorna svårigheter att bära och/eller gripa (15).

Förmågan att klara instrumentell ADL (städning, matinköp, matlagning och tvätt) har förbättrats, medan förmågan att klara ADL (bad, stiga upp, klä på sig) inte har ändrats nämnvärt (14). Enligt ULF-undersökningarna blir svårigheter att klara den personliga omvårdnaden vanliga först vid mycket hög ålder, och handlar då vanligen om bad och dusch (14). Få behöver hjälp med den egna omvårdnaden före 80 års ålder, men därefter stiger andelen snabbt (tabell 2). I åldrarna 85+ behöver närmare hälften av kvinnorna och två tredjedelar av männen hjälp med personlig omvårdnad. Förmågan att klara vardagliga aktiviteter beror dock inte bara på den

kroppsliga funktionsförmågan utan också på omgivningsfaktorer som boendeform, avstånd till affärer och tillgång till hjälpmedel.

Tabell 1. Behov av hjälp med matinköp, matlagning respektive städning

Andel (procent) som behöver hjälp med inköp av livsmedel, matlagning och städning. Kvinnor och män 75–84 år och 85+ år, genomsnitt för åren 2002–2005. Direkt och indirekt intervjuade.

Hjälpinsats	Åldersgrupp	Kvinnor	Män
	år	Procent	
Matinköp	75–84	27	15
	85+	60	47
Matlagning	75–84	13	16
	85+	40	40
Städning	75–84	30	20
	85+	66	51

Källa: ULF-undersökningarna, SCB

Vikten av autonomi

Enligt undersökningen Autonomi – är att kunna klara sig självständigt - viktigt för den upplevda välfärden och kvalitén i livet. Individen vill hellre kompensera sina funktionsnedsättningar med system som denne själv kontrollerar än att ”be om hjälp”. Att fler äldre klarar sig självständigt längre ligger också i samhällets intresse, varför det också finns ett samhälleligt stort intresse i mer och bättre hjälpmedel och välfärdsrobotik (16).

I Kommittédirektivet till utredningen ”Åtgärder för att främja äldres hälsa, trygghet och självbestämmande” Dir 2014:2 framhåller regeringen vikten av att äldre ska kunna åldras i trygghet och med bibehållet oberoende, bemötas med respekt därför behöver vården och omsorgen utvecklas och anpassas efter morgondagens äldre och samhällsutvecklingen i stort. Vidare att god äldreomsorg kräver fortsatt utveckling av självbestämmande och delaktighet, där nya innovationer som gagnar de äldres möjligheter till ett självständigt och gott liv tas tillvara.

Hälsoutveckling

En majoritet, är oberoende av ålder, vid god hälsa och lever friska och självständiga liv. Funktionsförmågan har, som nämnts ovan, förbättrats under de senaste 20 åren och andelen äldre som uppfattar sitt allmänna hälsotillstånd som gott har ökat (14). I en undersökning ”Bo hemma på äldre da’r” (2000) framkommer att 86% av dem 75+ skattade sitt hälsotillstånd gott eller mycket gott (17).

Kvinnor lever generellt fler år med hälsoproblem jämfört med män (18) fram för allt minskad rörlighet och smärta. Andelen som rapporterar långvarig sjukdom har sedan 1980-talet ökat, medan andelen som har sjukdomar eller besvär som hindrar det dagliga livet har minskat (19)

Värkbesvär, ängslan, oro och sömnbesvär är vanligt förekommande och ökar med åldern. Av de stora folksjukdomarna har flera förskjutits högre upp i åldrarna, samtidigt som en mindre andel i varje given åldersgrupp uppger sjukdom eller besvär som hindrar det dagliga livet.

Kroniska sjukdomar är vanliga ca 40% av befolkningen i Europa över 15 år, har minst en och vid 65 års ålder har två av tre minst två kroniska sjukdomar. Detta gäller också Sverige. Mycket talar dock för att utvecklingen går att bryta. Av dem som dör av kronisk sjukdom hade 90 % en sjukdom som är möjlig att förebygga och behandla genom bl a förändrade levnadsvanor (20). Ett övergripande finanspolitisk mål är att minska risken för insjuknande bland de äldre genom att identifiera riskgrupper, och påverka livsstil och levnadsvanor genom förebyggande och hälsofrämjande insatser (Vårbudgeten 2013). Samtidigt utpekas demenssjukdom som en utmaning då förekomsten är starkt åldersrelaterad. Det finns 150 000 personer med demenssjukdom och 24 000 förväntas nyinsjukna. Bland de allra äldsta är multisjuklighet utbredd (21).

Den vanligaste dödsorsaken är hjärt- och kärlsjukdom, följt av tumörsjukdom (22). Bland kvinnor har under de senaste åren lungcancer blivit den vanligaste dödsorsaken, medan prostatacancer är den vanligast bland

männen. Dödligheten i demenssjukdomar har ökat kraftigt och ligger nu fyra gånger högre än 1987 för både kvinnor och män (22). Den absoluta majoriteten av alla som dör, nästan två tredjedelar, är 75 år eller äldre (22) och mer än hälften av alla kvinnor och var tredje man som dog år 2011 var 85 år eller äldre (3).

Risken att råka ut för olycka ökar med åldern och av olyckstyper är det fallolyckor som leder till flest dödsfall, antal inläggningar på sjukhus och flest antal besök på akutmottagningar. Den vanligaste orsaken är att man snubblar eller snavar, drabbas av yrsel, trampar fel eller tappar balansen. De allra flesta fallen sker i hemmet. Fallolyckor kostar samhället ungefär 25 miljarder kronor per år, men det satsas bara 3 miljarder kronor på att förebygga dessa olyckor, trots att det finns många förebyggande insatser som skulle kunna göras och ge stor effekt (23). Ingen åldersgrupp förlorar så många återstående levnadsår till följd av olyckor som just de äldre.

Sarkopeni och Frailty

Åldrandet i sig är ingen sjukligprocess, men det leder till förändringar som ökar sårbarheten för sjukdom. Sarkopeni definieras som förlust av muskemassa och -styrka (24), orsakad av en kombination av flera faktorer som sjunkande nivåer av anabola hormoner (25, 26) samt förlust motorneuron för kontakt med centrala nervsystemet (27). Andra bidragande faktorer är fysisk inaktivitet och bristande energi- och näringsintag. Sarkopeni tillhör åldrandet men kan delvis förebyggas och motverkas genom fysisk aktivitet, fram för allt träning med motstånd (28-35). Också konditionsträning har påvisats ha goda effekter bland äldre (36-38). Sarkopeni utgör en grundläggande orsak till handikapp, men ökar också risken för fall och sårbarhet för sjuklighet (39, 40). Muskulaturen behövs inte bara i motoriskt arbete utan utgör också kroppens proteinreserv, för att möta ökat behov av syntes av inflammationsrelaterade proteiner i samband med sjukdom och skada.

Sarkopeni ingår i sin tur i begreppet ”frailty” skörhet på svenska, som definieras som ” ett tillstånd av minskad reserv och motståndskraft mot stressfaktorer till följd av ackumulerad nedgång i flera fysiologiska sy-

stem, vilket orsakar sårbarhet för olika negativa hälsoutfall, som aktivitetsbegränsningar och begränsningar i socialt deltagande samt ökad sjuklighet" (41). Frailty står för en dynamisk progressiv process från att vara frisk över i funktionell nedgång, som slutligen leder till döden. Det pågår mycket vetenskapligt arbete för att identifiera, förebygga och behandla frailty, och nutrition är en viktig del i detta arbete.

De mest sjuka äldre

"Mest sjuka äldre är personer 65 år eller äldre som har omfattande nedsättningar i sitt funktionstillstånd till följd av åldrande, skada eller sjukdom." (42) Med omfattande sjukvård avses: multisjuklighet (tre diagnoser senaste tolv månaderna), fler än 19 vårddagar i slutenvård eller fler än tre inskrivningar i slutenvård eller fler än sju läkarbesök i öppen specialistvård. Med omfattande omsorg menas personer som bor permanent i särskilt boende, som har beslut om 25 eller fler timmar hemtjänst per månad, som bor i korttidsboende eller har beslut om insatser med stöd enligt lagen om stöd och service till funktionshindrade (LSS). 2010 utgjorde denna grupp 18 % av befolkningen över 65 år motsvarande 315 000 personer (42). Enligt regeringsbeslut 2014-02-12 är målsättningen för denna grupp "*Jag kan åldras i trygghet och självbestämmande med tillgång till en god vård och omsorg."* och syftar till att, genom ekonomiska incitament och med de mest sjuka äldres behov i centrum, uppmuntra, stärka och intensifiera samverkan mellan kommuner och landsting. Det är angeläget att utförare av verksamheter, oavsett driftsform, som riktar sig till de mest sjuka äldre engageras i satsningen. Bland målen för äldre-satsningen 2011–2014 kan nämnas:

- God hälsa, vård och omsorg
- God vård i livets slutskede
- God vård vid demenssjukdom
- Bättre ta tillvara individens och anhörigas resurser och synpunkter

- Utveckla kunskap, kvalitet och kompetens.

Vikten av det preventiva arbetet betonas.

Vård, omsorg och service

Kommunal äldreomsorg

Kommunerna bär ansvaret för vård och omsorg om äldre, reglerat i socialtjänstlagen (2001:453) och hälso- och sjukvårdslagen (1982:763). Personer med stora och varaktiga funktionsnedsättning kan därutöver ha rätt till särskilda insatser enligt lagen (1993:387) om stöd och service till vissa funktionsnedsatta (LSS). Grundläggande principer för socialtjänstens insatser till äldre är självbestämmande och normalisering, vilket bl. a. innebär att äldreomsorgen ska inriktas på insatser för att underlätta för äldre att så långt som möjligt kunna bo kvar i det egna hemmet. När dessa insatser blir otillräckliga ska äldre kunna erbjudas ett boende som kan tillgodose mer omfattande vård- och omsorgsbehov så kallade särskilda boendendeformer.

Minskningen av äldreomsorg bland yngre pensionärer kan till stor del förklaras av förbättrad hälsa. Men bland äldre 80+, har hälsoförbättringarna varit mer begränsade, och här går det att observera en reell neddragning av äldreomsorgens omfattning. Detta illustreras av att kommunernas bruttokostnader per invånare 80+ år var 15 % lägre 2000 jämfört med 1990 (43). År 1980 fick 34 % av befolkningen 80+ år hemtjänst; 2005 var motsvarande andel 20% (43). Andelen i särskilt boende minskade från 28 till 17% under samma period. Hemtjänsten har däremot ökat i omfattning, från 2000 – 2005 med 120 000 till 135 000 personer (44). Hela ökningen gäller dem över 80 år, bland dem 65-79 år minskade antalet med hemtjänst. År 2012 bodde ca 14% 65+ permanent i särskilda boendeformer eller var beviljade hemtjänst i ordinärt boende. Ca 5% av dem 65+ bodde i särskilt boende ca 5% (45), bland dem 80+ ca 14% i särskilt boende. Motsvarande siffror avseende hemtjänst va 9 respektive 24% för dem 65+ respektive 80+ (45). Socialtjänstlagens formuleringar om rätt till bistånd har inte ändrats; däremot har praxis för vad som är

rimligt att bevilja bistånd för ändrats. Inriktningen har varit att minska antalet platser särskilda boendeformer då denna vårdform är kostsam. Således sker en fortsatt minskning av antalet platser. Den ökning som ses under senare år av beviljad hemtjänst skall ses som ett kommunicerande kärl för att möte behovet av vård och omsorg fram för allt bland dem 80+. Färre platser på sjukhus och i särskilt boende innebär att allt fler med mat- och näringsproblem kommer att finnas i egen bostad (46).

De som lever med en partner uppger i regel ett mindre hjälpbehov än de som är ensamboende. Förekomsten av anhörig i hushållet har stor betydelse för efterfrågan på vård och omsorg.

Anhörigvård

Anhörigas insatser har över tid ökat medan hemtjänstens minskat. Totalt var 24 % i befolkningen över 55 år informella hjälpgivare 2003 (43). Särskilt tydligt syns utvecklingen för ensamboende kvinnor 80+. Vid ett stort hjälpbehov ges biståndet könsneutralt, men det är betydligt fler män med litet hjälpbehov som får kommunal hjälp dagligen (43, 47). Enligt studier gjorda av Marta Szebehely och medarbetare har drygt 90 000 kvinnor och drygt 50 000 män 45-66 år gått ner i arbetstid, sagt upp sig eller gått i pension i förtid pga anhörigomsorg (48). Ännu fler har fått minskade inkomster beroende på anhörigomsorg. Att vara anhörigvårdare inverkar också negativt på hälsan för flera.

RUT-tjänster blir allt vanligare. Idag har lika många äldre RUT som hemtjänst (9% av alla 65+). En del har RUT i stället för hemtjänst, en del både och en del har RUT utan omsorgsbehov (49). RUT-tjänster tycks dock inte ersätta hemtjänstens insatser i någon större omfattning.

Måltider inom äldreomsorgen

Sveriges kommuner och landsting ställde en enkät till kommunerna våren 2006. ”Hemsänd mat till äldre. Sveriges Kommuner och Landsting. 2006-09-27”. I 276 av de 281 kommuner som besvarade enkäten, fick totalt 57 249 personer bistånd i form av hemsänd mat. Närmare 200 kommuner lagade maten i egen regi, men entreprenad var också vanligt

förekommande. Oftast var det hemtjänstpersonal stod för distributionen vanligen i form av varm mat. Möjligheten att välja mellan olika distributörer var inte särskilt vanligt. De flesta kommuner (n=201) distribuerar mat >1 gång/vecka medan 46 kommuner distribuerar mat 1 gång/vecka. Det är dock vanligt att en portion används till två eller flera måltider (50). En majoritet (n=232) erbjuder gemensamma måltider för äldre i någon form. Hur många och vilka äldre som deltar framgår dock inte av enkäten. Data är inte uppdaterade efter denna enkät. Enligt nöjd kundindex för hemtjänst (Socialstyrelsen 2009) får maten i genomsnitt ett värde på 65 vilket kan jämföras med ett sammanvägt index för hemtjänst totalt på 75. Spridningen mellan olika kommuner är också väldigt stor. Där kommuner med lägst värde ligger runt 50 och kommuner med bäst värde runt 80. I rapporten ”Matens pris. Kommunernas pris för mat inom äldreomsorgen” konstaterar PRO att den statistik som finns över kostnader för mat till äldre gör det svårt att jämföra kommuner på ett rättvisande sätt (51). Kommunernas matavgifter är som regel avsevärt högre än rekommendationerna för schabloniserade beloppet för livsmedel, som ingår i förbehållsbeloppet enligt Sveriges Kommuner och Landstings rekommendation. Detta leder inte sällan till att den som ska betala avgift för färdiglagad mat får sin hemtjänstavgift nedsatt. För den vars inkomster inte ger utrymme för att betala merkostnaden för färdiglagad mat saknas dock garanti för att förbehållsbeloppet inte tas i anspråk, och enskilde kan vara hänvisad till att söka försörjningsstöd enligt socialtjänstlagen. Rättsläget är oklart när det gäller om kommuner har rätt att sätta ner matavgiften på grund av bristande betalningsförmåga eller om detta strider mot den kommunala likställighetsprincipen.

Vård- och omsorgskostnader

Bättre hälsa har minskat vård- och omsorgskostnaderna per individ. Trots det kommer det ökande antalet äldre och mycket gamla att driva upp konsumtionen av vård och omsorg. Den genomsnittliga årliga kostnaden uppgick 2012 till drygt 24 000 kronor per person i åldern 35–39 år, till ca 65 000 i åldern 70–74 år, och till ca 209 000 kronor i åldern 85–89 år

(52). I LEV scenarierna beräknas äldreomsorgen öka med ca 70 % och hälso- och sjukvården med 30 % fram till 2050. Lägger man till den historiska ambitionsökningen på ca 0,8 % per år ökar konsumtionen med ca 80 % 2050, vilket skulle innebära en ökning av andelen av BNP som sammantaget går till vård och omsorg från ca 13% idag till 16–17 % 2050 (53). Denna utveckling skall samtidigt ses i ljuset av en allt högre försörjningsbörda för den yrkesverksamma delen av befolkningen. Antalet personer som är 65 år eller äldre förväntas öka med ca 1 miljon till 2050 och med 1,8 miljoner till 2100 jämfört med 2010, medan de i yrkesverksam ålder ökar med knappt 600 000 respektive 1,2 miljoner (52).

Äldres behov av energi och näringsämnen

Energibehovet bestäms av en rad faktorer, som kön, ålder och grad av fysisk aktivitet. Om intaget balanserar utgifterna hålls kroppsvikten konstant. Om en obalans uppstår förändras kroppsvikten. En skillnad på 120 kcal/dag på ett år leder det till en viktförändring på 6 kg. Det kan motsvara cirka 10 % av kroppsvikten för en person som från början väger relativt litet.

För de flesta vitaminer och mineraler saknas vetenskapligt stöd för specifika rekommendationer för äldre. När det gäller D-vitamin ligger dock rekommendation på 20 ug/d för personer 75 år och äldre (54). Det är 10 ug mer än för resten av befolkningen över 2 år. Orsakerna till en högre rekommendation för äldre är flera. Äldre har svårare att omvandla solens ultravioletta ljus (UVB) till D-vitamin, många äldre exponeras i liten utsträckning för sol, det blir allt vanligare med sviktande aptit och därmed lågt intag i högre åldrar, vidare tycks kroppen behöva högre doser utnyttja D-vitamin till kalciuminlagring i benväven. Dessa åldersförändringar är viktiga att ta hänsyn till då vitaminet har många viktiga fysiologiska funktioner. Risken för fall och frakturer påverkas t.ex från två håll: dels genom påverkan på bentätheten men också på muskelfunktion. Baserat på den systematiska litteratursammanställning som ligger till grund för D-vitamin rekommendationerna i de Nordiska Näringsrekommendat-

ionerna 2012 (www.norden.org/en/theme/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012) (55) dras slutsatsen att evidensen för en skyddande effekt av D-vitamin endast är konklusiv för beträffande benhälsa, total mortalitet och risk för fall (54). Vidare att effekten kan oftast enbart ses för personer med lågt status. De flesta interventionsstudier som lett till denna slutsats rapporterar att intervention med D-vitamin kombinerat med kalcium, och inte D-vitamin ensamt ger dessa positiva effekter.

Protein ska bidra med 15-20% energi. I takt med ett minskat energiintag (under 8 MJ/dag) ska protein E% ökas därefter. Ny evidens visar att äldre behöver mer protein än yngre för god hälsa, främja återhämtning från sjukdom, och bibehålla funktionaliteten (56). Äldre behöver mer för att kompensera för åldersrelaterade förändringar i proteinmetabolism bl a beroende på nedsatt förmåga att bygga upp muskulaturen (anabolism) med hjälp av protein från kosten. De behöver också mer protein för att kompensera inflammatoriska och katabola (nedbrytande) tillstånd som förknippas med kroniska och akuta sjukdomar som ökar med åldrandet. För att äldre 65+ bättre ska bibehålla och återfå muskelmassa och funktion rekommenderas ett genomsnittliga dagliga intaget mellan 1,0 till 1,2 g protein per kilogram kroppsvikt per dag. Vidare rekommenderas både uthållighetsträning och fysisk träning med motstånd. Vid akuta eller kroniska sjukdomar behöves ännu mer protein 1,2 – 1,5g / kg kroppsvikt /dag (56). Det innebär att äldre på minder mängd mat skall få i sig lika mycket av olika näringsämnen som yngre personer, vilket ställer krav på matens kvalitet och sammansättning.

Risk för undernäring

Risken att utveckla sjukdomsrelaterad undernäring är förknippad med förekomsten av akut och kronisk sjukdom. Det definieras som ett ”tillstånd där brist på energi, protein eller andra näringsämnen har orsakat mätbara och ogynnsamma förändringar i kroppens sammansättning, funktion eller av en persons sjukdomsförlopp” (57). Undernäring är van-

ligt i samband med kronisk sjukdom och orsakas av minskat intag och/eller ökad omsättning av energi och näringsämnen, på grund av nedsatt aptit och ökad vävnadsnedbrytning. Båda faktorerna påverkas av sjukdomsorsakad systemisk inflammation. Tillståndet leder till ökar risk för komplikationen, annan sjuklighet och vårdtyngd samt sämre möjligheter för rehabilitering, vidare till, för individen minskad autonomi och livskvalitet. En individs nutritionsstatus är således av stor betydelse för prognos, vårdtid, vårdtyngd, och risk för komplikation. Ju tidigare nutritionsproblem uppmärksammas desto större är möjligheterna att förhindra eller minska dess effekter. Hälsoekonomiska beräkningar för vad undernäringen kostar saknas i Sverige, varför data från Storbritannien används som exempel. Där beräknas 3 miljoner (motsvarande nästa 5 % av befolkningen) vara i risk för undernäring (58). Översatt till svenska förhållanden motsvarar detta närmare 500 000 invånare, varav 93% bor i ordinärt boende (59). Man har sett att patienter som lider av undernäring utnyttjar betydligt större vårdresurser än välnärda patienter, motsvarande cirka 1000 pund/dygn (ca 10 000 kr). Efter justering för ålder och annan sjuklighet förblir undernäring en oberoende riskfaktor för död (59). År 2007 beräknades kostnaderna uppgå till över 13 miljarder pund (60). Det motsvarar mer än 10 % av de totala hälso-och sjukvårdskostnaderna och är nästan dubbelt så mycket som kostnaderna för fetma och dess följdsjukdomar (60). I ”Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om förebyggande av och behandling vid undernäring; beslutade den 23 september 2014.” står bl a att vårdgivaren ska fastställa rutiner för hur undernäring ska förebyggas, och hur undernäring ska behandlas. Föreskriften innebär att Socialstyrelsen tillsynar hälso- och sjukvård samt socialtjänst och verksamheter enligt LSS med avseende på dessa rutiner.

Referenser

1. Sveriges Officiella Statistik. Sveriges framtida befolkning 2014−2060. The future population of Sweden 2014−2060. 2014 Contract No.: BE 18 SM 1401.

2. Sverige. Statistiska centralbyrån. Från folkbrist till en åldrande befolkning [Elektronisk resurs] : glimtar ur en unik befolkningsstatistik under 250 år : fakta inför 2000-talet. Stockholm: Statistiska centralbyrån (SCB); 1999. 118 s. p.

3. Socialstyrelsen. Folkhälsan i Sverige- Årsrapport 2013. Stockholm: Socialstyrelsen; 2013. 92 p.

4. Sveriges Officiella Statistik. Beskrivning av Sveriges befolkning 2008. Description of the Population in Sweden 2008. Statistiska Centralbyrån, 2009.

5. Sveriges Officiella Statistik. Livslängden i Sverige 2001–2010. Livslängdstabeller för riket och länen. Statistiska centralbyrån, Statistics Sweden, 2011.

6. Sveriges Officiella Statisk. Sveriges framtida befolkning 2013−2060. The future population of Sweden 2013−2060. Statistiska Centralbyrån, 2013 Contract No.: BE 18 SM 1301.

7. Rinder L, Roupe S, Steen B, Svanborg A. Seventy-year-old people in Gothenburg. A population study in an industrialized Swedish city. I. General presentation of the study. Acta Med Scand. 1975;198(5):397-407.

8. Steen B, Djurfeldt H, Berg S, Landahl S, Matousek M, Mellström D, et al. Gerontological and geratric research at the department of geriatric medicine, Gothenburg university, Sweden. Facts and Research in gerontology. 1993;7:325-33.

9. Falk H, Johansson L, Ostling S, Thogersen Agerholm K, Staun M, Host Dorfinger L, et al. Functional disability and ability 75-year-

olds: a comparison of two Swedish cohorts born 30 years apart. Age and ageing. 2014. Epub 2014/03/07.

10. Sjoberg L, Ostling S, Falk H, Sundh V, Waern M, Skoog I. Secular changes in the relation between social factors and depression: a study of two birth cohorts of Swedish septuagenarians followed for 5 years. Journal of affective disorders. 2013;150(2):245-52. Epub 2013/05/07.

11. Eiben G, Andersson CS, Rothenberg E, Sundh V, Steen B, Lissner L. Secular trends in diet among elderly Swedes -- cohort comparisons over three decades. Public Health Nutrition. 2004;7(5):637-44.

12. Rothenberg E, Bosaeus I, Steen B. Food habits, food beliefs and socio-economic factors in an eldery population**.** Scandinavian Journal of Nutrition. 1994;38(4):159-65.

13. L. H. Äldres fritid. In: Vogel J, Stockholm: HL, editors. Äldres levnadsförhållanden; Arbete, ekonomi, hälsa och sociala nätverk 1980–2003 Statistiska centralbyrån; 2006. p. 503-36.

14. Statistiska Centralbyrån (SCB). (2002/03, 2004, 2005, 2006, 2008), Undersökningarna av levnadsförhållanden (ULF)

15. Statistiska Centralbyrån (SCB). Ohälsa och sjukvård 1980–2005. 2006.

16. Drasko M, Ekholm A. Empati och high tech. Delresultat från LEV-projektet. Socialdepartementent, 2012.

17. Sundström G, Hassing L. Bo hemma på äldre da'r – en riksomfattande studie av äldres hälsa och levnadsförhållande. Institutet för gerontologi i Jönköping, 2000.

18. European Health Expectancy Monitoring Unit (EHEMU). Estimations of health expectancy at age 65 in European Union

countries in 2004. Calculations based on data from SHARE 2004. EHEMU, 2006 June. Report No.: Contract No.: 2006_2.

19. Folkhälsorapport 2009. Socialstyrelsen, editor: Socialstyrelsen; 2009 Mars. 441 p.

20. Nationell strategi för att förebygga och behandla kroniska sjukdomar. Socialdepartementet, 2014.

21. Hälso- och sjukvårdsstatistiks årsbok. Yearbook of helth and medical care 2002. Stockholm: 2002.

22. Dödsorsaker 2012. Causes of Death 2012. Socialstyrelsen, 2013 Augusti. Report No.

23. Schyller J. Skador bland äldre. Myndigheter för samhällsskydd och beredskap (MSB), 2014 Juni. Report No.: MSB712.

24. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and ageing. 2010;39(4):412-23. Epub 2010/04/16.

25. Proctor D, Balagopal P, Nair K. Age-related sarcopenia in humans is associated with reduced synthetic rates of specific muscle proteins. J Nutr. 1998;128(2):351-5.

26. Kim J, Wang Z, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Gallagher D. Total-body skeletal muscle mass: estimation by a new dual-energy X-ray absorptiometry method. The American journal of clinical nutrition. 2002;76(2):378-83. Epub 2002/07/30.

27. Doherty TJ, Vandervoort AA, Brown WF. Effects of ageing on the motor unit: a brief review. Can J Appl Physiol. 1993;18(4):331-58. Epub 1993/12/01.

28. Ferrando AA, Tipton KD, Bamman MM, Wolfe RR. Resistance exercise maintains skeletal muscle protein synthesis during bed rest. J Appl Physiol. 1997;82(3):807-10. Epub 1997/03/01.

29. Yarasheski KE, Zachwieja JJ, Bier DM. Acute effects of resistance exercise on muscle protein synthesis rate in young and elderly men and women. Am J Physiol. 1993;265(2 Pt 1):E210-4. Epub 1993/08/01.

30. Hasten DL, Pak-Loduca J, Obert KA, Yarasheski KE. Resistance exercise acutely increases MHC and mixed muscle protein synthesis rates in 78-84 and 23-32 yr olds. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2000;278(4):E620-6. Epub 2000/04/06.

31. Volpi E, Sheffield-Moore M, Rasmussen BB, Wolfe RR. Basal muscle amino acid kinetics and protein synthesis in healthy young and older men. JAMA. 2001;286(10):1206-12. Epub 2001/09/18.

32. Jozsi AC, Campbell WW, Joseph L, Davey SL, Evans WJ. Changes in power with resistance training in older and younger men and women. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 1999;54(11):M591-6. Epub 2000/01/05.

33. Welle S, Thornton C, Statt M. Myofibrillar protein synthesis in young and old human subjects after three months of resistance training. Am J Physiol. 1995;268(3 Pt 1):E422-7. Epub 1995/03/01.

34. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. N Engl J Med. 1994;330(25):1769-75. Epub 1994/06/23.

35. Hagerman FC, Walsh SJ, Staron RS, Hikida RS, Gilders RM, Murray TF, et al. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic

responses. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2000;55(7):B336-46. Epub 2000/07/18.

36. Tseng BS, Marsh DR, Hamilton MT, Booth FW. Strength and aerobic training attenuate muscle wasting and improve resistance to the development of disability with aging. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 1995;50 Spec No:113-9. Epub 1995/11/01.

37. Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. Medicine and science in sports and exercise. 1999;31(1):12-7. Epub 1999/02/02.

38. Sheffield-Moore M, Yeckel CW, Volpi E, Wolf SE, Morio B, Chinkes DL, et al. Postexercise protein metabolism in older and younger men following moderate-intensity aerobic exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2004;287(3):E513-22. Epub 2004/05/20.

39. Wolfson L, Judge J, Whipple R, King M. Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 1995;50 Spec No:64-7. Epub 1995/11/01.

40. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. N Engl J Med. 1997;337(18):1279-84. Epub 1997/11/05.

41. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2001;56(3):M146-56. Epub 2001/03/17.

42. De mest sjuka äldre. In: Socialdepartementet, editor. Stockholm: Regeringskansliet,; 15 december 2011.

43. Statistiska centralbyrån. Äldres levnadsförhållanden. Arbete, eknomi, hälsa och social nätverker 1980-2003. Levnadsförhållanden raport 112. Örebro: Umeå universitet, sociologiska institutionen, 2006 Contract No.: 2006:1.

44. Vård och omsorg om äldre : Lägesrapporter 2006. Socialstyrelsen; 2007; 94 s.]. Available from: www.socialstyrelsen.se.

45. Äldre – vård och omsorg den 1 oktober 2012. Kommunala insatser enligt socialtjänstlagen samt hälso- och sjukvårdslagen. Socialstyrelsen; 2013 [23 april 2013]; Available from: www.socialstyrelsen.se.

46. Äldre - vård och omsorg 2006. Kommunala insatser enligt socialtjänstlagen samt hälso- och sjuvårdslagen. Stockholm: Socialstyrelsen, 2007 Contract No.: 2007:3.

47. Alm Stenflo G. Äldres hjälpbehov minskar. Välfärd. 2006(3):3-5.

48. Szebehely M, Ulmanen P, Sand A-B. Att ge omsorg mitt i livet: hur påverkar det arbete och försörjning? Webb-rapport: Arbetsrapport/Institutionen för socialt arbete, , 2014 2014:1.

49. Szebehely M. Anhörigomsorg, förvärvsarbete och försörjning. Kapitel i forskarantologi för Delegationen för jämställdhet i arbetslivet. 2014.

50. Saletti A. Nutritional status and mealtime experiences in elderly care recipients. Stockholm,2007. 44 s. p.

51. Jansson B, Niklasson L, Hallgren T. Matens pris Kommunernas pris för mat inom äldreomsorgen. PRO, 2012 Juni. Report No.

52. 11 Bedömning av finanspolitikens långsiktiga hållbarhet. PROP. 2013/14:100. In: Regeringskansliet, editor. 2014.

53. Brouwers L, Ekholm A, Janlöv N, Lindblom J, Mossler K. Den ljusnande framtid är vård. Delresultat från LEV-projektet. 2010.

54. Lamberg-Allardt C, Brustad M, Meyer HE, Steingrimsdottir L. Vitamin D - a systematic literature review for the 5th edition of the Nordic Nutrition Recommendations. Food & nutrition research. 2013;57. Epub 2013/10/10.

55. Nordic Nutritinon Recommendations (NNR 2012). www.norden.org/nnr. 2012.

56. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. Journal of the American Medical Directors Association. 2013;14(8):542-59. Epub 2013/07/23.

57. Socialstyrelsen. Näring för god vård och omsorg [Elektronisk resurs] : en vägledning för att förebygga och behandla undernäring. Stockholm: Socialstyrelsen; 2011. 179 s. p.

58. Combating malnutrition.: recommendations for action 2009 . Advisory group on malnutrition led by British Association för Parental and Enteral Nutrition [070910];. 2009.

59. Guest JF, Panca M, Baeyens JP, de Man F, Ljungqvist O, Pichard C, et al. Health economic impact of managing patients following a community-based diagnosis of malnutrition in the UK. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland). 2011. Epub 2011/03/17.

60. Elia M, Russell CA, Stratton RJ. Malnutrition in the UK: policies to address the problem. Proc Nutr Soc. 2010;69(4):470-6. Epub 2010/06/17.

Del 2 – Maten och måltiden i fokus

I denna del fokuseras maten och måltiderna för äldre. Inledningsvis belyses matens och måltidens dimensioner, roller och funktioner. Hur ser måltiden ut för äldre hemmaboende idag, utifrån ett brett perspektiv? I senare delar av texten förskjuts tonvikten mot behov, önskemål och preferenser rörande äldres mat- och måltidssituation samt att svårigheter kopplade till desamma lyfts fram.

Matens och måltidens funktioner och dimensioner

Mat och måltider har flera olika funktioner, dimensioner och roller i vår vardag. Mat och måltider innebär glädje och njutning i livet, men det kan också vara en källa till frustration, oro och ångest. Mat och måltider fungerar som värdefulla tidsmarkörer och delar in dagen i enheter vare sig det handlar om en kopp kaffe, ett äpple eller en varm, lagad maträtt. Måltider hjälper till att markera morgon och kväll, men också vardagar och helgdagar. Mat och måltider kan bidra till att göra tiden meningsfull och hanterbar. Mat och dryck i olika former används vidare för att skapa gemenskap och det blir något att samlas kring. De bidrar till social samvaro och knyter människor samman. Begreppet *”commensality”* används för att ge uttryck för det gemensamma ätandet och för matens och måltidens sociala dimensioner [1]. I matens och måltidens socialitet ligger också dess förmåga att förmedla känslor och sinnesstämningar, där mat kan visa på närhet såväl som distans genom dess innehåll, komposition och presentation. Mat och dryck betyder något, de bär på en symbolik som överstiger det som ligger på tallriken eller som fyllts i glaset. Mat markerar också identitet och kulturell tillhörighet – vad man äter kan visa var man kommer ifrån, och vad man vill uppnå och vilken bild man vill ge av sig själv. Maten är kommunikativ i den bemärkelsen att den säger något om vem vi är eller vill att andra ska få uppfattningen om att vi är. Mat och identitet är därför tätt sammankopplade.

Måltidens dimensioner, delar och betydelser är omtvistade och det är därför svårt att finna en enhetlig definition av måltidsbegreppet. När an-

tologin *”Dimensions of the meal. Science, culture, business and art of eating*” [2] utkom år 2000 var syftet att lyfta blicken och presentera måltiden som något mer än bara den mat och dryck som fysiologiskt intas. Under 2003 gavs skriften *”Mat för magen eller själen”* ut, vilket var ett resultat av en kartläggning över den forskning som pågick och hade pågått i Sverige mellan 1980 och 2002 [3]. Kartläggningen, som gjordes som ett regeringsuppdrag, visade dels på den mångfald områden som på olika sätt belyser och studerar måltider, dels på hur måltiden som social och kulturell företeelse vid denna tid var ganska lite beforskad. Istället handlade *måltider* till stor del om mat, livsmedel och näringsämnen. Under det senaste decenniet har dock ”måltidsforskning” som begrepp kommit att användas i allt fler sammanhang, och måltiden, som något mer än bara maten, har också fått större utrymme i den samhällsvetenskapliga debatten.

FAMM – ett sätt att förstå måltidens olika delar

Restaurang- och hotellhögskolan Grythytte Akademin, Örebro Universitet, presenterade 2006 i artikeln *” The Five aspects meal model: a tool for developing meal services in restaurants”* [4] en måltidsmodell som kommit att användas, tolkas och omtolkas i relation till förståelsen, och utvecklingen av, offentliga måltider. I denna modell, så kallad FAMM, (Five Aspects Meal Model) presenteras måltiden som bestående av fem aspekter, vilka samtliga utgör måltiden och behövs för att skapa en måltidsupplevelse [4]. Modellen utgår ifrån ett helhetstänk kring måltiden där olika komponenter, men också skilda aktörer beaktas som centrala i skapandet och iscensättandet av en måltid. Vi upplever måltiden med alla våra sinnen, där smak, lukt, syn, doft och känsel samverkar. Genom ett fokus på *rummet*, *mötet*, *produkten* (mat och dryck), *styrsystemet* och *atmosfären* strävar modellen efter att fånga och belysa måltidens olika delar, men också den komplexitet som ligger i begreppet.

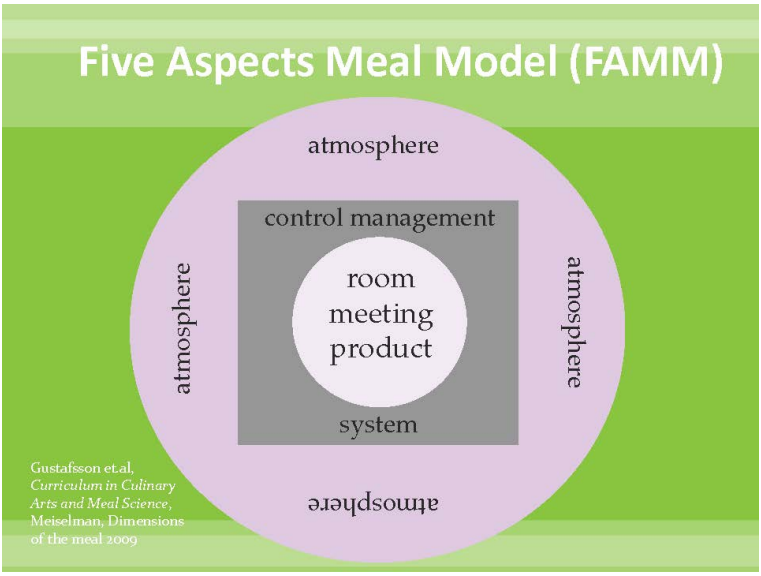


Bild 1:
http://nynordiskmad.org/fileadmin/webmasterfiles/Arkiv/filer/M%C3%A5ltidskunskap,FAMM%20och%20Den%20medvetna%20m%C3%A5ltiden_IngerJohnson%20og%20CeciliaSporre.pdf

Rummet representerar den fysiska miljön som omger måltiden, och här inbegrips faktorer som till exempel ljus- och ljudnivå, inredning, möblering, dukning, färger och temperatur. *Mötet* inbegriper mötet mellan servicepersonalen och gästen, men också mellan gästerna, medan *produkten* avser maten och drycken som serveras. Därutöver finns styrsystemet bestående av regler, förordningar och system som omger måltiden och som ger dess förutsättningar. Slutligen definieras atmosfären som summan av de övriga aspekterna [4, 5]. Rummet, mötet och produkten beskrivs utgöra *måltidsmiljön*, medan samtliga aspekter i modellen snarare summerar innebörden i begreppet *måltidssituationen* [6]. Flertalet studier har visat på måltidsmiljöns betydelse för upplevelsen av maten och drycken, för aptiten och vad som faktiskt äts, samt för det allmänna välbefinnandet [6-9].

FAMM har ursprungligen tagit sin utgångspunkt i bedömningskriterierna i Guide Michelin, men har sedan exporterats till andra måltidsarenor för att öka förståelsen för måltiden, samt som ett verktyg för att förbättra måltider. Därigenom har det också förts en diskussion kring och getts förslag på, hur modellen skulle kunna utvecklas för att bättre kunna appliceras i andra måltidssammanhang. Magnusson Sporre et al diskuterar hur modellen fått ett allt tydligare fäste inom den offentliga måltidssektorn och i samband med de måltider som serveras inom skola, vård och omsorg [10]. Modellen lyfts fram både som ett teoretiskt ramverk och som ett stöd i en mer praktisk tillämpning för måltider inom den offentliga sektorn. Modellen har bland annat använts i Socialstyrelsens rapport *" Mat och måltider inom hälso- och sjukvården"* [11], samt i Livsmedelsverkets rapport *"Vetenskapligt underlag till råd om bra mat inom äldreomsorgen"* [12]. I Socialstyrelsens rapport redovisas och ges exempel på hur man inom hälso- och sjukvården kan arbeta med att skapa måltidsupplevelser utifrån ett helhetstänkande. Arbetet har tagit sin utgångspunkt i Regeringens vision "Sverige – det nya matlandet", där satsningar på den offentliga måltiden är ett av de prioriterade områdena. I rapporten konkluderas att trots ett ökat fokus på måltidsfrågor så behövs ytterligare insatser inom området. Arbetet med att definiera en måltid i de båda rapporterna har tagit sin utgångspunkt i just FAMM, även om det poängteras att också andra variabler än de som utgör FAMM behöver beaktas när det gäller måltider i en omvårdnadssituation [11, 12]. Det kan till exempel handla om ät- och sväljproblematiker samt nedsatt lukt och smak, men också det faktum att sjukdom och funktionsnedsättningar kan inverka negativt på aptiten och lusten att äta.

I presentationen av FAMM anges ordningen att först träder individen in i rummet, därefter sker ett möte mellan individer, antingen ett servicemöte eller ett möte mellan dem som ska dela måltiden, och därefter introduceras produkten, det vill säga maten och drycken [6]. Vidare bidrar styrsystemet med måltidens ekonomiska, strukturella och organisatoriska förutsättningar. I en utvärdering av ett system för matleverans där maten lagas

direkt i den äldres hem beskrivs kommunikationen och dialogen kring maten och måltiden ha förbättrats, samtidigt som möjligheterna till individuell anpassning, valmöjlighet och variation i det som serveras har ökat [13, 14]. Dock bygger det nya systemet på andra utmaningar kopplade till bland annat ansvarsfördelning och vem som besitter kunskaper om mat och näring. I en situation där alltfler äldre bor i eget boende långt upp i åren krävs nya och förändrade styrsystem och nya sätt att förhålla sig till måltiden. Genom att applicera modellen på en måltidssituation för *hemmaboende* äldre ställs därför ytterligare krav på modifiering och anpassning av modellen och hur den kan förstås.

Den sociala maten och den kulturella måltiden

Matens och måltidens sociala och kulturella värden består även när vi blir äldre. *”As social creatures we tend to structure our everyday lives, which means that food is eaten as meals several times a day…”* [15]. Ätandet har ett socialt och kulturellt värde, den uttrycker identitet och kulturell tillhörighet [16]. I måltiden ligger naturliga sociala element som följer oss genom livet.

> *”… planning, procuring, preparing, presenting and consuming food becomes part of the expression of everyday human life. Consequently, when everyday food-related activities are drastically changed, the expression of identity and the self though food will also be altered”. [17]*

Sjukdom och funktionsnedsättning, men också social isolering hos äldre kan dock bidra till att matens och måltidens innehåll, tidpunkter och värde förändras mer eller mindre plötsligt. Förändringar i livssituationen, såsom förlusten av en partner, kan hastigt komma att inverka negativt på matens och måltidens värde och innebörd, men också på den faktiska maten på tallriken, på aptiten och viljan att äta [9, 18]. Detta kan också vara första steget mot en social isolering, där det också kan vara svårt att ta sig till butiker och olika inköpsmöjligheter [15]. I takt med att fler blir allt äldre och att flera av dessa bor kvar längre i eget boende, riskerar

problemet med social isolering att bli större [17]. Förändrade familjestrukturer, släkt och vänner som blir sjuka och/eller går bort, samt en utveckling som präglas av mer opersonliga, urbana miljöer, kan bidra till och förstärka problemen med social isolering bland äldre.

Ett resultat av social isolering är att inte kunna få möjlighet att dela en måltid med en annan människa. Studier har visat att bli änka/änkling inte bara påverkar ätandet, utan också förhållningssättet till inköp av mat, matlagning och ätande [17, 19]. Äldre med svag aptit, risk för viktnedgång och som känner sig ensamma, kan dock finna alternativa sällskap vid måltiderna i form av tv-tittande [17]. Detta har också angetts vara ett bra sällskap vid måltiderna, även om det inte beskrivs vara ”proper”, dvs. ordentligt eller riktigt i förhållande till de normer som omringar måltiden [20]. Att främja sociala mötesplatser kring mat och dryck har presenterats med syfte att äldre ensamboende ska kunna ingå en social gemenskap kring matlagningen och måltiden [21]. Ensamhet kan dock upplevas på olika sätt och en person som bor ensam upplever inte nödvändigtvis ensamhet. Det finns inte heller någon tydlig koppling mellan att äta ensam och risk för undernäring, däremot är det oftare relaterat till en minskad tillfredsställelse med ätandet hos äldre [16, 17].

Förmågan att kunna äta är något som av många tas för givet och det är något vi sällan reflekterar över. Att därför drabbas av att plötsligt inte kunna äta, handla, förbereda eller tillaga sin mat, kan innebära stora omställningar i individens sätt att tvingas förhålla sig till och tänka kring sitt ätande [18]. Ofta är inköpen det första som individen behöver hjälp med, men även svårigheter med själva intaget av mat och dryck kan komma att kräva hjälp. Ekberg, Wuttge-Hannig, Woisard och Ortega har studerat patienter med olika typer av ätsvårigheter där 84 % av patienterna menade att måltiderna borde vara njutfulla och trevliga men endast 45 % av dem upplevde att de faktiskt var det [22]. Att leva med dysfagi, som en form av ätsvårighet, upplevs ofta av patienterna själva som ett tillstånd som är omöjligt att förbättra. 41 % av patienterna uppgav också att de fick känslor av oro och panik under måltiderna, som en följd av sin dys-

fagi. I studien visade det sig att över en tredjedel undvek att äta tillsammans med andra just på grund av sin dysfagi [22].

Pajalic beskriver i studien ” *The Experiences of Elderly People Living at Home Related to Their Receiving Meals Distributed by a Municipality in Sweden*” hur äldre av olika anledningar också väljer och vill äta ensamma [23]. Detta kan bero på att de känner sig iakttagna och att detta upplevs besvärande. Även en försämring av sinnesintryck som syn och hörsel kan bli problematiskt i sällskap med andra och leda till trötthet under måltiderna genom svårigheter att till exempel lokalisera var ljud kommer ifrån. Att inte kunna välja sällskap beskrivs som en annan anledning till frivillig ensamhet under måltiderna. Olika former av ätsvårigheter kan vidare påverka såväl viljan som möjligheten att äta tillsammans med andra. Flera studier vittnar om att ätsvårigheter kan bidra till att personen drar sig undan socialt umgänge kring måltiden. Fjellström och Mattson-Sydner beskriver i artikeln *Måltidens sociala betydelse - ett äldreperspektiv* hur många äldre med funktionella problem kopplade till själva ätandet, upplever skam över att inte kunna äta utan att spilla eller att inte kunna hantera kniv och gaffel på ett socialt accepterat sätt [16]. Osäkerheten kring ätandet vid ätsvårigheter kan bidra till ett undvikande av sociala måltidsmiljöer [24]. Här kan den sociala normen till och med vara hindrande för individens ätande [25, 26]. Sociala och kulturella normer och förväntningar kring hur en måltid ska gå till gör samtidigt att personer som *inte* klarar av att agera efter dessa upplever sig som icke-accepterade i en måltidssituation tillsammans med andra [17]. Gustafsson, Andersson, Andersson, Fjellström, och Sidenvall använder benämningen *”social withdrawal”,* det vill säga att dra sig tillbaka socialt, som en strategi då ätandet inte följer de sociala och kulturella normerna kring förväntat beteende [27]. Ätsvårigheter kan också innebära, eller förstärka, ett långsamt ätande, vilket kan upplevas problematiskt i ett socialt sammanhang [28, 29]. Detta kan resultera i att mindre portioner tas upp, vilket i sig kan leda till en undernäringsproblematik [28]. I vissa fall kan

mat- och näringsintaget bland personer med ätsvårigheter därför gynnas av att tillåtas äta ensam.

Matlagningens roll

Att ha förmågan att kunna laga sin egen mat hör till något som för många är en självklarhet. Flertalet studier kring mat och måltider har tagit sin utgångspunkt i kvinnors erfarenheter där matlagning beskrivs vara tydligt kopplat till den kvinnliga identiteten. Detta beskrivs vara speciellt tydligt för dagens äldre kvinnor som vuxit upp i ett samhälle där kvinnan har varit den primära aktören i köket [21]. I studier beskrivs hur såväl planering som förberedelse och tillagning av mat för både familj, släkt och vänner bidrog till en känsla av välbefinnande och glädje i livet [20, 21].

Som ett resultat av sjukdom och funktionsnedsättningar, men också av åldrandet i sig, kan matlagningen och förberedelser inför denna försvåras på olika sätt. Den kan också försvåras av att lusten, intresset och viljan att laga och äta mat, av olika anledningar försvinner eller minskar. Sidenvall, Nydahl och Fjellström beskriver i artikeln *”The meal as a gift – the meaning of cooking among retired women”* hur maten, matlagningen och måltiden har tydliga symboliska värden för äldre kvinnor, men att dessa riskerar att gå förlorade då de blir änkor [20]. Måltiden och dess relaterade aktiviteter beskrivs som en gåva, något man gör och ger till någon annan. Fyra faser kopplade till matlagningen och måltiden identifieras som centrala i ”gåvan”: beslutet kring vad som ska lagas, tillagningen, dukningen och presentationen av maten, samt slutligen måltiden vid bordet.

> *”Old women who had cooked for their husbands during their entire lifetime suddenly lost their appetites when their husband died”* [17]

När det sociala sällskapet saknas kan inställningen och engagemanget inför maten och måltiden förändras, men också aptiten och det faktiska matintaget. Studier har vidare visat att maten och måltiden kan ha olika mening och innebörd för kvinnor och män [30, 31]. Äldre män som blir

ensamstående står oftare utan mat- och matlagningskunskaper än de kvinnor som blir ensamma [30, 31]. Ensamheten i relation till maten och måltiden kan dock tolkas olika. Studier har visat att män oftare än kvinnor har en mer oproblematisk hållning till att till exempel äta så kallad bekvämlighetsmat eller färdigmat, så länge det smakar bra och är näringsriktigt. Studier har tidigare också funnit att män tenderar att inta ett mer instrumentellt förhållningssätt till mat och äter för att mätta hungern, snarare än att väga in samma sociala aspekter som kvinnorna [15, 20]). Pajalic noterar i sin studie att det framstår vara svårare för kvinnor än för män att acceptera att ta emot hemleverans av mat [23]. Studier har vidare visat att män är mer nöjda med att äta i ensamhet. I studien ”*Home-Living Elderly People's Views on Food and Meals*” av Edfors och Westergren var det flest män som tyckte det var skönt att äta i ensamhet [18].

Kullberg har tillsammans med andra forskare studerat äldre mäns förhållningssätt till mat och matlagning, samt hur maten och matlagningen hanteras i praktiken [32, 33]. Hemmaboende män i åldern 64-84 år deltog i studierna, där samtliga hade någon av sjukdomarna Parkinsons, stroke eller ledgångsreumatism. Männens upplevelser av maten och måltidsarbetet kunde struktureras i tre teman: *Cooking as a pleasure”, ”cooking as a need”* och *”food is served”*. Bland dem som såg matlagning som ett måste fanns enbart ensamstående män. De män som såg mat som något som bara blev serverat kan anses vara i riskzonen för problematiker kopplade till mat- och måltidsförsörjningen. De ensamstående männen uttryckte dock en stark önskan om att kunna vara självständiga och ville endast ha minimal hjälp med sina måltider. Genom att till exempel använda färdigrätter kunde självständigheten bestå, åtminstone ett tag. De män som var sammanboende åt oftare fler antal mål mat per dag (både varma och kalla) än de som var ensamstående, samt att de åt mer lagad mat av rena råvaror och färska grönsaker [32, 33].

Strävan efter autonomi och integritet

Autonomi och integritet är centrala begrepp inom omvårdnadsarbete och i relationen till äldre. Socialstyrelsen har utifrån detta tagit fram en vägledning för hur Sveriges kommuner kan arbeta med värdighet i relation till äldre genom så kallade lokala värdighetsgarantier. Dessa utgår ifrån de etiska värden som man vill ska prägla omsorgsarbetet och relationen till de äldre, och kan handla om möjlighet till autonomi, delaktighet och bibehållen integritet [34]. Flera studier visar hur äldre önskar bibehålla självständigheten och vara oberoende i relation till maten och måltiderna så långt möjligt [17, 27, 30, 31, 35, 36]. Oberoendet beskrivs vara starkt kopplat till välbefinnandet, och att själv kunna tillaga och äta sina måltider beskrivs vara betydelsefullt för självkänslan [17, 27]. I en norsk studie av Berg, Sarvimäki och Hedelin visas hur hälsa och *”being able to…”* var tydligt kopplade till varandra [35]. Edfors och Westergren betonar också vikten av att värna om den äldres självbestämmande, frihet och autonomi, där maten, matlagningen och måltiden blir viktiga uttryck för detta [18]. Självständighet och integritet kan inverka positivt på aptiten, där beroenderelationen således kan ha den motsatta effekten [17]. Självbestämmandet och möjligheten att kunna göra egna val kopplade till maten och måltiden framstår ha en stimulerande effekt både på aptiten och på det faktiska intaget av mat [37].

> *”… being able to care for oneself and being able to shop for and cook food and prepare meals are part of older people´s personhood” [17].*

Individen ingår i ett sammanhang som bygger på kontinuitet och vissa aktiviteter, såsom matinköp, matlagning och att dela måltider med andra, kan på olika sätt komma att bli centrala symboler för denna kontinuitet. Genom att mat är en ofrånkomlig del av livet, kan just maten också bli en första symbol för ett minskat oberoende i någon mening [15, 17, 30]. Edfors och Westergren beskriver i sin studie vidare hur olika ”livshändelser”, så som att förlora sin partner, påverkar äldre och kan innebära att man går från oberoende till beroende [18]. Flera män i studien beskrev

hur deras partners bortgång blev startpunkten på ett beroende kopplade till mat- och måltidssituationen, vilket också för dem blev en riskfaktor för undernäring. Kvinnor som blir sjuka eller som beskrivs som ”frail” kan tvingas in i ett beroendeförhållande i relation till sin partner, vilket kan leda till omvända genusroller där kvinnan blir ”food-receiver” och mannen blir ”food giver” [17]. I dessa fall kan dock mannen få det lättare att klara sin mat- och måltidsförsörjning i det fallet kvinnan går bort, då han redan tvingats in i ett nytt lärande kring mat och matlagning.

Att inte uppleva sig som ”en börda” för andra beskrivs som viktigt [30]. I studien av Gustafsson och medförfattare tydliggörs rädslan av att bli beroende i relation till maten och måltiderna, där även planering, inköp och tillagning inkluderas [27]. Strävan efter att leva ett ”normalt liv” kopplas till upplevelsen av att klara sig själv i så stor utsträckning som möjligt. Att vara beroende relaterades till social marginalisering och personlig förödmjukelse, inte minst då matning ingår som en del av hjälpen [25]. Gustafsson m fl. lyfter fram betydelsen av att på olika sätt underlätta, snarare än att helt ta över, det som har med maten och matlagningen att göra, med syfte att öka individens känsla av självständighet och autonomi också i situationer och moment där personen inte helt klarar sig själv [27].

> *”In European culture, older people experience food shopping and preparation as prerequisites for remaining independent. Dependency makes people feel less complete as individuals…”* [27]

Sjukdom och funktionsnedsättning, men också åldrandet i sig, kan dock bidra till att den äldre tvingas acceptera ett beroende kring mat och måltiden i någon omfattning [23]. Allt fler äldre bor och kommer att bo i eget boende, vilket också gäller de äldre som är drabbade av sjukdom och funktionsnedsättningar i olika grad. Många av dessa kommer också att vara beroende av andra för att inhandla, förbereda och eller intaga mat och dryck [18]. Andersson och Sidenvall visade i sin studie hur äldre kvinnor med Parkinsons sjukdom strävade efter självständighet, även om

de i takt med sjukdomen var tvungna att acceptera ett succesivt ökat beroende [28]. Svårast var matinköpen och det var ofta här som hjälpinsatserna behövdes först. Att leva tillsammans med en partner visade sig dock underlätta matinköpen då partnern, efter instruktioner från kvinnan, kunde handla den mat som önskades. Detta bidrog till ett bibehållet självbestämmande samt valmöjligheter kring vad som skulle inhandlas. Det fanns även svårigheter att tillaga maten och hantera de redskap som krävdes i matlagningen. Ändå drev viljan till självständighet dem till att försöka laga mat då detta gav dem ökad självkänsla. Pajalic beskriver i sin studie hur äldre som erhåller matdistribution både ger ett tydligt uttryck för en känsla av beroende och ensamhet, samt av tacksamhet [23]. Beroendet tog sig i uttryck i att de äldre inte hade möjlighet att påverka varken den mat som levererades, eller tidpunkterna som maten levererades på. Därmed blev matlådan också en symbol för beroendet, men också för deras ensamhet, isolering och identitet i viss mening.

Flera studier pekar på vikten av att hela den äldre personens situation måste tas i beaktande när frågor kring såväl inköp, som tillagning och själva ätandet diskuteras och planeras för [28]. Möjligheten att den äldre görs delaktig och aktiv i beslut som rör maten och måltiden, utifrån dennes förmåga, betonas, inte minst därför att det har en stor social och kulturell betydelse. Detta stärker självkänsla, känslan av medbestämmande, autonomi och egenvärde [17].

> *”It might not be possible for every elderly consumer to actually visit the food shop, but it must be every older people´s prerogative to influence his or her food choice, as well as how food is cooked, served and shared as a meal”* [17]

Det är betydelsefullt att förstå vad planering av en måltid innebär och vilken mening den tillskrivs för äldre [17]. Det är också betydelsefullt att i detta sammanhang beakta de symboliska värden som mat och måltider är bärare av. Detta gäller också när vi blir äldre.

Sinnenas karaktär och förändring

En av de troligen viktigaste aspekterna som styr matval, oberoende av exempelvis ålder, kön, klass är smak. I en studie av Lennernäs från 2001 visade det sig att de fem viktigaste aspekterna vid matval var kvalitet, frisk/fräsch mat, pris, smak, hälsa och ”familiar preferences” [15]. Smak visar sig vara lika viktigt för äldre konsumenterna som de yngre och det finns belagt att välsmakande mat kan ha en stor positiv effekt på äldres matintag [38]. Shiffman beskrev 1998 att smak- och luktupplevelser av mat är av betydelse eftersom de

1) förstärker upplevelsen av njutning och tillfredställelse kopplat till måltiden
2) förbereder kroppen för att digerera maten genom att kroppens matspjälkande system och därtill kopplade enzymer aktiveras
3) erinrar om inlärda associationer mellan ett visst livsmedel och de effekter som uppstår av detta efter förtäring. [39]

Hos äldre påverkas dock sinnena på olika sätt och möjligheten att känna smak förändras, både som ett resultat av åldrandet i sig och som en följd av sjukdom och medicinering. Därigenom kan också drivkraften bakom ätandet förändras. En meta-analys utförd av Methven, Withers, och Gosney visar att smak-tröskeln för samtliga grundsmaker höjs med åldern [40]. Studien pekar samtidigt på att effekten av ålder på smaksinnet är ett komplext fenomen som är svårt att generalisera beroende på att gruppen äldre är så heterogen. Förlopp och omfattning av den försämrade förmågan att känna smak varierar alltså stort mellan olika individer [40, 41]. Som en del i en ond cirkel, som drabbar de redan sköra, kan den äldres nutritionsstatus, och särskilt intaget av vitaminer och mikronutrienter påverka den sensoriska förnimmelseförmågan. I en studie visas bland annat att det finns en koppling mellan zinkbrist och försämrad känslighet för salt smak [42].

Tillsats av olika typer av smakförstärkare har i vissa studier visat sig ha positiv effekt för att öka äldres gillade, och i förlängningen intag, av den

mat som serveras se exempelvis [39] men i andra studier har effekten uteblivit se exempelvis [43]. Utveckling av välsmakande mat för äldre kräver därför bättre kunskaper om i vilken grad intensiteten av olika smaker påverkats hos den enskilde och förbättrad kunskap om hur man komponerar mat med tydliga smaker och eventuellt även hur man väljer och doserar olika smaktillsatser.

Många äldre lider av dåligt luktsinne, vilket också visat sig också påverka aptiten och hungerkänslorna negativt. Doften är ju en viktig del av smakförnimmelsen! Studier visar att ett försämrat lukt- och smaksinne hos äldre troligen också påverkar deras livskvalitet (quality of life), som en följd av just bristande aptit och sämre hungerkänslor. Dock, skriver Fjellström m.fl., behöver detta inte nödvändigtvis påverka deras näringsintag eller näringsstatus [15]. När smak och luktsinnet gradvis försämras växer betydelsen av andra faktorer för att bibehålla ätandets tillfredsställelse [41]. Matens konsistens och utseende kan då bli ännu viktigare än förr. Matens utseende kan bli en viktig faktor för att stimulera aptiten, men en med åldern försämrad syn kan göra det svårare att bedöma matens utseende. En tydlig och genomtänkt presentation av maten kan i viss mån avhjälpa [44].

Faktorer som smak, lukt, utseende och konsistens på maten men också hur bordet dukas kan vara viktiga aspekter för matintaget [15]. Det är alltså viktigt att, precis som måltidsmodellen FAMM beskriver, ta hänsyn till måltidens olika aspekter, samtliga av betydelse för att skapa en måltidsupplevelse och att försöka bevara och förstärka de sinnesintryck som maten ger.

Andersson m.fl. belyser hur äldres minskade lukt- och smakkänslor samt dålig aptit, i kombination med svårigheter att transportera maten till munnen och svälja den, utgör en risk för undernäring. Vissa sjukdomar kan också påverka våra sinnen negativt [45]. Personer med t ex Parkinsons sjukdom har ofta nersatt smak och luktsinne. Genom att använda välkända maträtter, livsmedel och drycker kan personens minne av hur något smakade och/eller luktade återskapas. Detta kan vara en viktig

aspekt att beakta också i framtagandet och utvecklandet av nya, anpassade livsmedel. Jacobsson, Axelsson och Norberg beskriver vidare hur mat och dryck kan förknippas med obehag efter att man drabbats av stroke [25]. En obehagskänsla i mun och svalg rapporteras vid intagandet av viss mat och dryck och att försöka kontrollera sin kropp tar stor kraft vid ätande hos personer som haft stroke. Vid exponering av viss mat och lukt av mat kunde sjukdomskänslan bli extra påtaglig. Vissa personer i studien uttryckte aversion mot kött och potatis och ville hellre äta något lätt såsom soppa och fruktkompott. Dessa känslor, kopplade till sinnesförnimmelser av mat och dryck och hur de kan påverkas av sjukdom, är också viktiga att beakta.

Att välja mat och dryck

Vilka faktorer inverkar på de äldres livsmedelsval? I en artikel av Herne lyfts en modell som kan användas för att beskriva särskilt betydelsefulla faktorer som är tillämpbara på denna heterogena grupp konsumenter [46]. Faktorerna listas här, fritt tolkade och översatta och utan inbördes ordning;

- *Personliga faktorer* till exempel mat- och måltidserfarenheter genom livet och den mening och igenkänning man tillmäter maten.
- *Socio-ekonomiska faktorer* som inkomstförhållanden och matkonsumtion som en statusmarkör.
- *Utbildningsnivå* och *kunskap* om nutrition, livsmedelsråvaror, hantering och matlagning
- *Biologiska, fysiologiska och psykologiska faktorer* som kön, ålder, rörlighet, förmåga att känna smak och doft, samt psykologiskt välbefinnande.
- *Kulturella, religiösa och regionala faktorer*.

- *Omvärldsfaktorer* som marknadsföring och den miljö man lever med tillgång till exempelvis mataffärer och restauranger.
- *Matens och måltidens inneboende faktorer* som utseende, smak, doft, kvalitet och kvantitet, tillagning och servering

Det är samtidigt ett faktum att livsmedelsval och bakomliggande motiv är ett mycket komplext fenomen och att modellerna för att beskriva och mäta dessa är många och skiftande. Hur äldre människors uppfattningar om mat och hälsa ser ut idag och i vilken grad de påverkar deras beteende och livsstil har bland annat studerats av Lundkvist, Fjellström, Sidenvall, Lumbers och M. Raats. Forskarna drar slutsatsen från andra studier att försöken att behålla en hälsosam livsstil är en av de viktigaste faktorerna som påverkar livsmedelsvalen bland äldre konsumenter [36]. Hälsosamt ätande kan ses som en investering för att säkerställa oberoendet längre upp i åldrarna medan åldern för andra kan vara en förevändning att strunta i att tänka på att äta rätt [36].

För äldre kvinnor och män är definitionen av ett hälsosamt ätande ofta att äta en ”proper meal” [20, 47]. I det hälsosamma ligger också ett fokus på det regelbundna ätandet och någon form av gemenskap. En finsk studie av Kallio, Koskinen och Prättälä kunde inte påvisa att den typen av funktionella nedsättningar som begränsar mat-relaterade aktiviteter har någon oberoende inverkan på måltidernas regelbundenhet men man poängterade särskilt betydelsen av att hjälp med denna typ av aktiviteter bidrar till möjligheten att bibehålla konventionella måltidsmönster för alla äldre och speciellt till dem i med sämre socio-ekonomisk status [48]. En annan allmän preferens är att maten gärna ska vara lättsmält [30]. I samma studie ger informanterna även uttryck för att de gärna ville äta en magrare kost (även om man inte såg sig själv gå på diet) med mer grönsaker och mindre kött och fett [30].

Ofta håller äldre människor fast vid vanor från då de var unga när det gäller mat och val av maträtter, liksom att tillagningen av mat gärna föl-

jer invanda mönster [21, 49]. Gustafsson och Sidenvall tar upp ett exempel med hur kvinnor som växte upp under tidigt 1900-tal ofta samlades kring kaffe och kaka och att detta är en social aktivitet som följt med [21]. I intervjustudier av Wikby och Fagerskiöld samt Edfors och Westergren framkommer att de äldre föredrar traditionell mat [9, 18] men synen på vad traditionell mat är kommer samtidigt att förändras med nya generationer och grupper av äldre. Även om många äldre föredrar traditionell mat så betyder det inte att matvalen är statiska genom livet. Det finns dokumenterade exempel på att äldre är nyfikna på nya smakupplevelser och matkulturer (se exempelvis [50]) och flera studier visar att man som äldre kanske väljer annan mat och dryck än man gjorde tidigare i livet [51-53] och motiven till detta skiftar. Dessa förändringar över tid skapar skillnader mellan olika generationer, både med avseende på matvalen som sådana och på hur måltiden i sin helhet är uppbyggd [53]. Mattsson Sydner & Fjellström belyser vikten av att beakta matens mening och symbolik i relation till äldres måltider [54]. Värdet och betydelsen av att kunna *välja* vad man vill äta, men också när, lyfts fram som betydelsefullt, bland annat i en studie av Pajalic [23]. Att kunna påverka sitt matval är en central möjlighet för att, trots ålderdom och ”frailty”, kunna behålla en del av den för oss alla så viktiga bilden av oss själva, dvs. vår identitet [55] och vår autonomi. Kännedom om den enskildes preferenser och vanor rörande mat och dryck är därmed också en förutsättning för god omvårdnad, sammanfattat i följande citat;

> “*Meeting the need for optimal nutritional status for older people living at home requires knowledge of individual preferences and habits, from both their earlier and current lives”* [18]

Det är således viktigt att alla insatser som görs främjar känslan av autonomi, även vid sjukdom. Hänsyn till måltidernas kulturella aspekter måste beaktas (vilket också gör att hjälpen måste bygga på individens perspektiv (individualisering). År 2011 utkom Livsmedelsverket med rapporten *”Bra mat i äldreomsorgen”* [12], där betydelsen av att utgå

ifrån den äldres individuella behov, vanor och önskemål lyfts fram. I den nationella strategiska forskningsagenda, *”En åldrande befolkning”* som utkom med sin slutrapportering 2013, visas också på behovet av att arbeta med framtida lösningar som tar ett helhetsgrepp kring äldre och äldres livssituation [56]. I agendan definieras tre centrala områden; boende, nutrition och hälsa. Inom vart och ett av områdena fokuseras bland annat behovet av individuella val och helhetslösningar men också aspekter som autonomi och livskvalitet. Inom ramen för agendan identifieras vidare behovet av innovationer inom området.

> *”En stor utmaning är att på ett relevant och säkert sätt kunna mäta äldre människors upplevelser, förstå bakgrunden till upplevelserna och på basis av det kunna forma produkter och system på ett optimalt sätt”* [56]

Strategier för att hantera måltidssituationen

I strävan efter självständighet och oberoende i att klara den egna mat- och måltidssituationen så långt möjligt, kan det urskiljas hur äldre tillämpar olika *strategier.* Att använda sig av det lokala utbudet i närliggande matbutiker är ett exempel på en sådan strategi [49]. Svårigheter att ta sig till affärer och inköpsmöjligheter kan få konsekvenser för den äldres strävan efter självständighet i relation till maten och måltiderna. Att handla i välkända butiker är ett sätt att försöka klara matinköpen [49]. Gustafsson m.fl. beskriver hur de äldre i studien uppskattade att det fanns en service för dem som inte kunde handla själva, och att de fick hjälp med transporten till och från affären [27]. Detta möjliggjorde ett självständigt handlande och ökad valfrihet. Att välja välkända produkter kan också ses som en strategi för att hantera sin måltidssituation [49], men också att laga välkända rätter utan recept omnämns som ett sätt att klara sina måltider. Att förlita sig på tidigare kunskaper och erfarenheter kan här bli viktigt.

Studier har också visat hur hela proceduren kring matlagning och vad som ska ätas förenklas på olika sätt [21, 30]. *”Instead of a cooked meal,*

they could have a sandwich and a glass of milk" [21]. I linje med tidigare diskussion är det förenklade ätandet oftare ett resultat av uteblivna sociala incitament för kvinnor, medan det för män snarare handlar om okunskap i relation till mat och måltider [30]. Studien av Gustafsson och Sidenvall [21] visade också, i linje med andra studier, att ensamstående åt färre lagade mål mat, färre desserter, och fler tillfällen med kaffe och kaka, än de som var sammanboende (se även [18, 49, 57, 58]. Gustafsson och Sidenvall och andra författare lyfter också fram hur de sammanboende hade fler så kallade ”proper meals” än de som bodde ensamma, samt att energiintaget var lägre hos de ensamboende [21, 30, 48]. Sammanboende, äldre män uppges ha ett hälsosammare ätande, däribland mer och större variation av grönsaker i sina måltider [33]. För både män och kvinnor kan dock sjukdom och funktionsnedsättningar försvåra hanteringen av maten och måltiderna samt leda till ett lägre energiintag och öka riskerna för en undernäringsproblematik [45]. Bristande aptit, ensamhet, ”frailty” och sjukdom associeras oftare med en övergång till *”less elaborate meals”* [30].

När aptiten och lusten att äta sviker, kan en tidigare regelbundenhet kring ätandet också gå förlorad. Fjellström och Mattsson Sydner beskriver hur äldre kan välja att äta mindre portioner, men också mer oregelbundet, för att på så sätt försöka hantera bristande ork och nedsatt aptit [16]. En del ensamstående kan ha svårt att finna strukturer kring ätandet, både till innehåll och tidpunkter. Att måltiderna mer sällan blir sociala tillfällen är också ett sådant resultat. Kallio, Koskinen och Prättäläs studie av äldre personer i Finland (65 år och äldre) visade att äldre fortfarande gärna äter varm mat och att detta sker på regelbundna tider [48]. Som tidigare nämnts såg de dock att ett konventionellt ätandemönster bestående av frukost, lunch och middag mer sällan följdes av dem med låg socioekonomisk status, men att matleverans till hemmet kunde bidra till att upprätta en regelbundenhet.

I rapporten *”Äldre personers relation till mat, näring och måltidssituationer”* [59] presenteras hur behoven hos hemmaboende äldre när det

gäller maten och måltiderna framförallt handlar om att finna lösningar som underlättar matinköp, men som också kan bidra med att på olika sätt förenkla måltiderna och tillagningen av mat. Rapporten visar samtidigt på en betydande och viktig diversifiering när det gäller äldres behov och önskemål, vilket också innebär krav på anpassning, valmöjligheter och flexibilitet när det gäller såväl måltiden i stort som i utvecklingen av enskilda produkter och tjänster.

Referenser

1. Sobal, J. och M.K. Nelson. *Commensal eating patterns: a community study.* Appetite, 2003. **41**(2): p. 181-190.
2. Meiselman, H.L. *Dimensions of the meal : the science, culture, business, and art of eating*. 2000: Aspen Publishers, Inc.
3. Fjellström, C (Red.) (2003). *Näring för magen eller själen? Om svensk måltidsforskning 1980-2003.* Måltidsakademins skriftserie 1. Uppsala: Institutionen för hushållsvetenskap, Uppsala Universitet.
4. Gustafsson, I.-B., Å. Öström, J. Johansson och L. Mossberg. *The Five Aspects Meal Model: a tool for developing meal services in restaurants.* Journal of Foodservice, 2006. **17**: p. 84–93.
5. Edwards, J.S.A. och I.-B. Gustafsson. *The Five Aspects Meal Model.* Journal of Foodservice, 2008. **19**(1): p. 4-12.
6. Saletti, A. och J. Törmä. *Måltidsmiljön som omsorgsinsats*, in *Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen*. 2011, Livsmedelsverket.
7. Gibbons, M. och C. Henry. *Does eating environment have an effect on food intake in the elderly?* The Journal of Nutrition, Health & Aging, 2005. **9**(1): p. 25 - 29.
8. Stroebele, N. och J.M. De Castro. *Effect of ambience on food intake and food choice.* Nutrition, 2004. **20**(9): p. 821-838.
9. Wikby, K. och A. Fägerskiöld. *The willingness to eat.* Scandinavian Journal of Caring Sciences, 2004.
10. Sporre, M., Jonsson och P. Ekström. *The Five Aspects Meal Model, FAMM From Michelin Guide to public meal sector*. in *International Conference on Culinary Arts and Sciences VIII ICCAS 2013*. 2013. Porto, Portugal.

11. *Mat och måltider inom hälso- och sjukvården*. 2011, Socialstyrelsen.

12. *Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen*. 2011, Livsmedelsverket.

13. Pajalic, Z., K. Skovdahl, A. Westergren och L. Persson. *How the professionals can identify needs for improvement and improve Food Distribution service for the home-living elderly people in Sweden - an action research project.* Journal of Nursing Education and Practice, 2013. **3**(8): p. 29.

14. Pajalic, Z. *Food Preparation at Home an Example of New Practical Strategies in the Swedish Municipal Food Service - A Qualitative Study.* Journal of Food Research, 2013. **2**(6): p. 72.

15. Fjellström, C., B. Sidenvall och M. Nydahl. *Food intake and the elderly: Social aspects*, in *Food, People and Society: A European Perspective of Consumers' Food Choices*, L. Frewer, E. Risvik, och S. H, Editors. 2001, Springer-Verlag: Berlin. p. 197-209.

16. Fjellström, C. och Y. Mattsson Sydner. *Måltidens sociala betydelse - ett äldreperspektiv.* Nordisk Nutrition, 2009(2): p. 10-11

17. Fjellström, C. *The social significance of older people's meals*, in *Food for the Ageing Population*, M.M. Raats, C.P.G. Groot och W.A.V. Staveren, Editors. 2009. p. 95-109.

18. Edfors, E. och A. Westergren. *Home-Living Elderly People's Views on Food and Meals.* Journal of Aging Research, 2012. **2012**.

19. Shahar, D.R., R. Schultz, A. Shahar och R.R. Wing. *The effect of widowhood on weight change, dietary intake, and eating behavior in the elderly population.* Journal of Aging and Health, 2001. **13**(2): p. 189-99.

20. Sidenvall, B., M. Nydahl och C. Fjellström. *The meal as a gift – the meaning of cooking among retired women.* Journal of Applied Gerontology, 2000. **19**(4): p. 405-423.

21. Gustafsson, K. och B. Sidenvall. *Food-related health perceptons and food habits among older women.* Journal of Advanced Nursing, 2002.

22. Ekberg, O., A. Wuttge-Hannig, V. Woisard och P. Ortega. *Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment.* Dysphagia, 2002. **17**: p. 139-149.

23. Pajalic, Z., L. Persson, A. Westergren, V. Berggren och K. Skovdahl. *The Experiences of Elderly People Living at Home Related to Their Receiving Meals Distributed by a Municipality in Sweden.* Journal of Food Research, 2012. **1**(1): p. 68-78.

24. Bergerson, G. och I. Larsson. *Äldre och matsituationen. Om att äta och dricka på ett säkrare sätt*. 2009, Hjälpmedelsinstitutet.

25. Jacobsson, C., K. Axelsson, Ö.P. O och A. Norberg. *How people with stroke and healthy older people experience the eating process.* Journal of Clinical Nursing, 2000. **9**: p. 255-264.

26. Sidenvall, B., C. Fjellström och A.-C. Ek. *Cultural perspectives of meals expressed by patients in geriatric care.* International Journal of Nursing Studies, 1996. **33**(3): p. 212-222.

27. Gustafsson, K., Andersson, I., Andersson, J., Fjellström, C. and Sidenvall, B. *Older Women's Perceptions of Independence Versus Dependence in Food-Related Work.* Public Health Nursing, 2003. **20**(3): p. 237–247.

28. Andersson, I. och B. Sidenvall. *Case studies of food shopping, cooking and eating habits in older women with Parkinson's disease.* Journal of Advanced Nursing, 2001.

29. Medin, J., J. Windahl, M. von Arbin, K. Tham och R. Wredling. *Eating difficulties among patients 3 months after stroke in relation to the acute phase.* Journal of Advanced Nursing, 2012. 68(3): p. 580-589.

30. Mattsson Sydner, Y., B. Sidenvall, C. Fjellström, M. Raats och M. Lumbers. *Food Habits and Foodwork: The Life Course Perspective of Senior Europeans.* Food, Culture and Society, 2007. **10**(3): p. 367-387.

31. Sidenvall, B. och I. Andersson. *Case studies of food shopping, cooking and eating habits in older women with Parkinson's disease.* Journal of Advanced Nursing, 2001.

32. Kullberg, K., A.C. Aberg, A. Bjorklund, J. Ekblad och B. Sidenvall. *Daily eating events among co-living and single-living, diseased older men.* J Nutr Health Aging, 2008. **12**(3): p. 176-82.

33. Kullberg, K., A. Björklund, B. Sidenvall och A.C. Åberg. *'I start my day by thinking about what we're going to have for dinner'- a qualitative study on approaches to food-related activities among elderly men with somatic diseases.* Scandinavian Journal of Caring Sciences, 2011. **25**(2): p. 227-234.

34. *Utveckling av värdegrundsarbete inom äldreomsorgen*. 2013, Socialstyrelsen.

35. Berg, G., A. Sarvimäki och B. Hedelin. *Hospitalized older peoples' views of health and health promotion.* International Journal of Older People Nursing, 2006. **1**(1): p. 25.

36. Lundkvist, P., C. Fjellström, B. Sidenvall, M. Lumbers och M. Raats. *Management of healthy eating in everyday life among senior Europeans.* Appetite, 2010. **55**(3): p. 616-622.

37. Sidenvall, B., C. Fjellström och A. Ek. *Kulturella föreställningar om måltidens dagliga planering inom geriatrisk vård.* Vård i Norden, 2007. **2-3**: p. 11-16.

38. de Castro, J. och N. Stroeble. *Food intake in the real world: implications for nutrition and aging.* Clinics in Geriatric Medicine, 2002. **18**: p. 685-697.

39. Schiffman, S. Sensory enhancement of foods for the elderly with monosodium glutamate and flavors. Food Reviews International, 1998. 14(2-3): p. 321-333.

40. Methven, L., V.J. Allen, C.A. Withers och M.A. Gosney. *Ageing and taste*. in *The Annual Meeting of BAPEN with the Nutrition Society*. 2012. Harrogate.

41. Elsner, R.J.F. *Changes in eating behavior during the aging process.* Eating Behaviors, 2002. **3**(1): p. 15-43.

42. Stewart-Knox, B.J., E.E.A. Simpson, H. Parr, G. Rae, A. Polito, F. Intorre, N. Meunier, M. Andriollo-Sanchez, J.M. O'Connor, C. Coudray och J.J. Strain. *Zinc status and taste acuity in older Europeans: the ZENITH study.* Eur J Clin Nutr, 2005. **59**(S2): p. S31-S36.

43. Koskinen, S., N. Kälviäinen och H. Tuorila. *Flavor enhancement as a tool for increasing pleasantness and intake of a snack product among the elderly.* Appetite, 2003. **41**(1): p. 87-96.

44. Wendin, K. *Good, enjoyable meals for elderly persons with specific needs.* SIK yearly report 2011, 2011.

45. Andersson, J., M. Nydahl, K. Gustafsson, B. Sidenvall och C. Fjellström. *Meals and snacks among elderly self-managing and disabled women.* Appetite, 2003. **41**(2): p. 149-160.

46. Herne, S. *Research on food choice and nutritional status in elderly people: a review.* British Food Journal, 1995. **97**(9): p. 12-29.

47. Rothenberg, E., I. Bosaeus och B. Steen. *Food habits, food beliefs and socio-economic factors in an eldery population.* Scand J Nutr., 1994. **38**(4): p. 159-165.

48. Kallio, M.K., S.V.P. Koskinen och R.S. Prättälä. *Functional disabilities do not prevent the elderly in Finland from eating regular meals.* Appetite, 2008. **51**(1): p. 97-103.

49. Sidenvall, B., M. Nydahl och C. Fjellstrom. *Managing Food Shopping and Cooking: The Experiences of Older Swedish Women.* Ageing and Society, 2001. **21**(2): p. 151-168.

50. Johansson, L. *Foodwork and meals in everyday life among persons with dementia and t heir partners*, in *School of Health Sciences*. 2013, Jönköping University.

51. Haapala, I., R. Prättäle, K. Patja, R. Männikkö, M. Hassinen, P. Komulainen och R. Rauramaa. *Age, marital status and changes in dietary habits in later life: a 21-year follow-up among Finnish women.* Public Health Nutrition, 2012. **15**(7): p. 1174–1181.

52. Irz, X., L. Fratiglioni, N. Kousmanen, M. Mazzocchi, L. Modugno, G. Nocella, B. Shakersain, W. Traill, W. Xu och G. Zanello. *Sociodemographic determinants of diet quallity of the EU elderly: a comparative analysiss in four countries.* Public Health Nutrition, 2014. **17**(5): p. 1177-1189.

53. Mattsson Sydner, Y. *Den maktlösa måltiuden - om mat inom äldreosorgen*, in *Department of Food, Nutrition and Dietetics*. 2002, Uppsala University.

54. Mattsson Sydner, Y. och C. Fjellström. *The meaning of symbols of culinary rules – The food and meals in Elderly care.* Journal of Foodservice, 2006. **17**(4): p. 182-188.

55. Bergh, A. *Kosher eller palt – maten är en del av vår identitet*, in *Mat för äldre - inom vård och omsorg*. 2005, Socialstyrelsen.

56. Wendin, K., Kylefors, Martin, Mjörnell, Kristina. *En åldrande befolkning -Slutrapportering av nationell strategisk forskningsagenda*, in *SP Rapport 2013:34* 2013, SP, Energiteknik.

57. Locher, J.L., K.L. Burgio, W.C. Yoels och C.S. Ritchie. *The social significance of food and eating in the lives of older recipients of meals on wheels.* Journal of Nutrition for the Elderly, 1997. **17**(2): p. 15-33.

58. Rosenbloom, C.A. och F.J. Whittington. *Effects of bereavement on eating behaviors and nutrient intakes in elderly widowed persons.* Journal of Gerontology: Social Sciences, 1993. **48**: p. 223-229.

59. Bülow, M., A. Camper, S. Ekman, E. Rothenberg, K. Sjöberg, E. Willén och K. Wendin. *Äldre personers relation till mat, näring och måltidssituationer*, in *SIK-report 770*. 2007, *SIK*.

Allt fler uppnår allt högre åldrar. Idag utgör de 80 år och äldre ca en halv miljon, och i slutet av 2040-talet över 1 miljon. Andelen friska och aktiva äldre, oavsett ålder, är högre än någonsin. Emellertid ökar risken för funktionsnedsättningar och sjukdom, och ett stort antal i hög ålder (över 80 år) har betydande behov av stöd och hjälp.

En betydelsefull aspekt av äldres levnadsvanor är de vanor som kan kopplas till maten och måltiden, det kan handla om exempelvis livsmedelsval, måltids-mönster eller utformningen den dagliga måltidssituationen. Goda matvanor är bra för hälsan och välbefinnandet och är en förutsättning för att bibehålla hälsa . Att kunna påverka sitt eget val av mat utgör en central del i känslan av valfrihet och kontroll över tillvaron och för att bibehålla identiteten, trots hög ålder och ”frailty”. Kännedom om den enskildes preferenser och vanor rörande mat och dryck samt möjligheten för den äldre att efter egen förmåga vara delaktig och aktiv i beslut kring detta är därmed en förutsättning för god omvårdnad.

Tre lärare och forskare från Högskolan Kristianstad har i denna skrift sammanfattat det rådande kunskapsläget på området äldres mat- och måltidssituation på ett lättillgängligt sätt. Kunskapssammanställningen utgör en del av projektet Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre finansierat VINNOVA i utlysningen ”En hållbar innovativ livsmedelskedja som möter framtidens behov”.

Högskolan Kristianstad

2. Armanyarahmadi N och Wendin K.
Mat och måltidsvanor samt önskningar kring detta – Enkätundersökning bland äldre

---

SP-rapport 2014:51. ISBN 978-91-87461-95-8, 2014

REPORT

Contact person
Nata Amiryarahmadi
Energy Technology
+46 10 516 54 37
Nata.amiryarahmadi@sp.se

Date 2014-09-11 Reference SP-rapport 2014:51 Page 1 (34)

ISBN 978-91-87461-95-8

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre

Mat- och måltidsvanor samt önskningar kring detta

Enkätundersökning bland äldre

Av:

Nata Amiryarahmadi

Karin Wendin

SP Technical Research Institute of Sweden

Postal address
SP
Box 857
SE-501 15 BORÅS
Sweden

Office location
Västeråsen
Brinellgatan 4
SE-504 62 BORÅS

Phone / Fax / E-mail
+46 10 516 50 00
+46 33 13 55 02
info@sp.se

This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of SP.

ISBN 978-91-87461-95-8

Inledning

Undersökningen gjordes som en del av det Tvärlivsfinansierade projektet *Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”*, som har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Detta under devisen ”Bra mat, god mat och mat i rättan tid”!

Inom projektet görs en kartläggning av önskemål och behov hos olika målgrupper av äldre. Ett flertal studier genomförs varav denna intervjustudie utgör en del.

Syftet här har varit att deskriptivt sammanställa ett mindre intervjumaterial om äldre personers mat- och måltidsvanor samt deras önskningar kring detta.

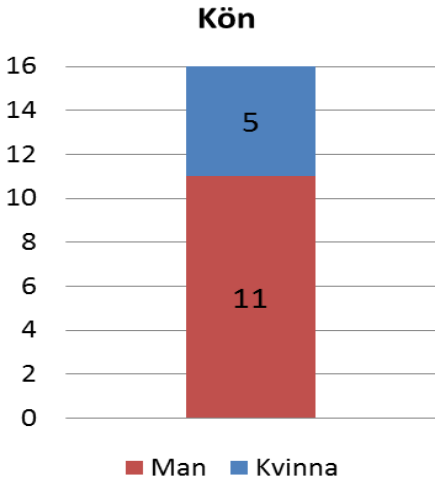
Intervjuerna genomfördes utifrån en enkät i form av telefonintervjuer av 16 hemmaboende äldre personer (5 män och 11 kvinnor) i åldrarna 65 år och äldre. Intervjuerna genomfördes under våren 2014. Nedan följer sammanställning av frågor och svar.

ISBN 978-91-87461-95-8

Bakgrundsfrågor

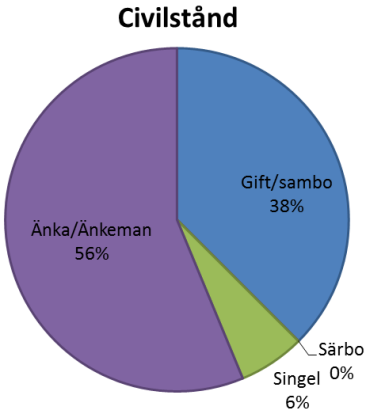
1. Kön

Antalet deltagare var 16 st, 5 (69%) män och 11 (31%) kvinnor.



2. Civilstånd

Huvudparten av deltagarna (9 av 16) var änkor/änklingar. Sex av 16 var gifta och 1 person var singel.

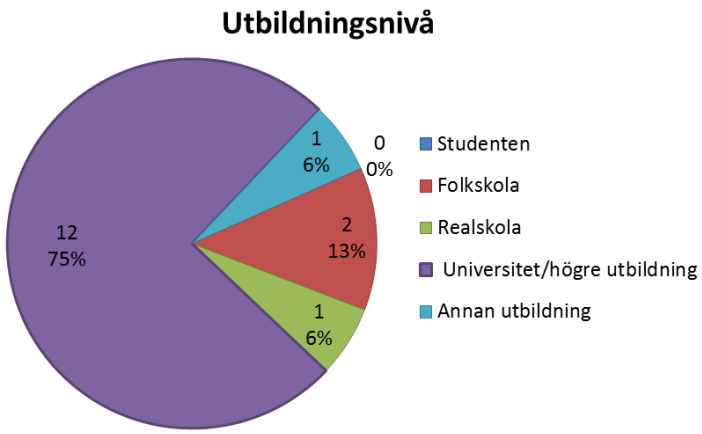


3. Utbildningsnivå

Större delen av deltagarna hade en hög utbildningsnivå och de flesta har universitetsexamen.

En av deltagarna hade ”Folkskola och lärlingsskola maskiningenjör” som sin utbildningsnivå, vilket var en nivå som ej ingick som ett alternativ i enkäten och därför här nämns separat.

ISBN 978-91-87461-95-8



4. Om du har arbetat, vad har du arbetat med till största del?

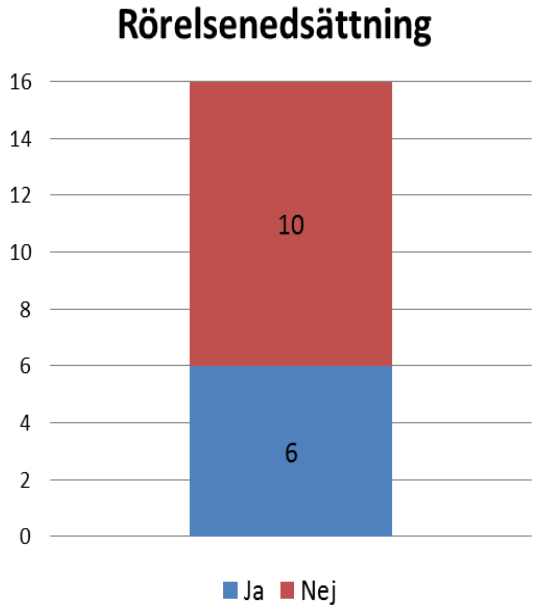
Svaren listas i nedan tabell:

Nr	Arbete
1	Kansli Sveriges akademikers centralorganisation, Utredningsarbete, Kontorsarbete 1969-76, Riksrevisionsverket
2	Jordbruksarbete, Kroppsarbete
3	Stadsbibliotikarie, Chef
4	Lärare, Universitetslektor i engelska
5	Laboratorium, Kemiska analyser
6	Arbeta i skogen. Kroppsarbete, Sågverksarbete, Kyrkvårdsmästare
7	Varit hemmafru
8	Ingenjör, chef, direktör inom byggnads branschen
9	Musik och en del ströjobb. spelat i orkester
10	Industri arbete, tung industri, mekanisk verkstad
11	Alltid varit domare
12	Läkare
13	Professor socialmedicin Läkare inom psykiatrin
14	I vård och omsorg
15	Kommunal Socialtjänst, chefsbefattning
16	Socialt arbete, lärare, forskare på docentnivå

ISBN 978-91-87461-95-8

5. Upplever du att du har en rörelsenedsättning som påverkar ditt ätande på något sätt?

Majoriteten av deltagarna hade inte någon rörelsenedsättning som påverkade deras ät- och/eller matvanor.



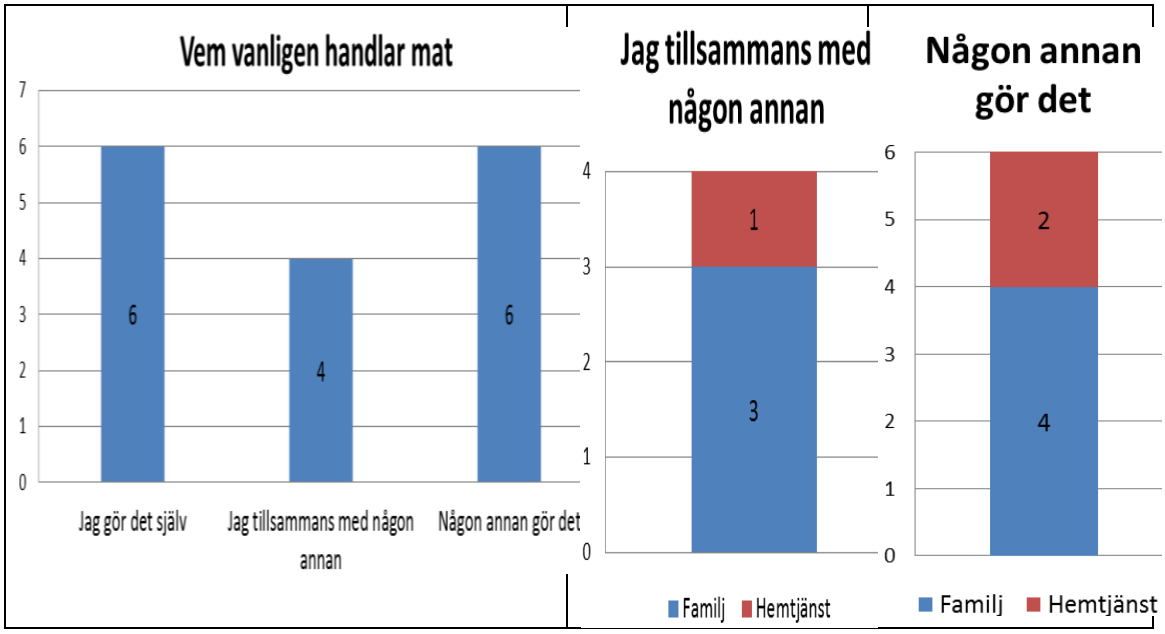
Nedsättning
Parkinson med tillhörande kännetecken. Låsningar i ryggen. Går krokryggad. Kan ej sträcka sig efter glas, tallrikar etc.
Parkinson. Skakningar. Besvärligt med bestick.
Kan ej gå, sjukdomsrelaterat. Uppstod efter sjukdom.
Uppstod genom förslitningar. Parkinson.
Skakningar
Rör sig ostadigt, lite darrigt

ISBN 978-91-87461-95-8

Inköp

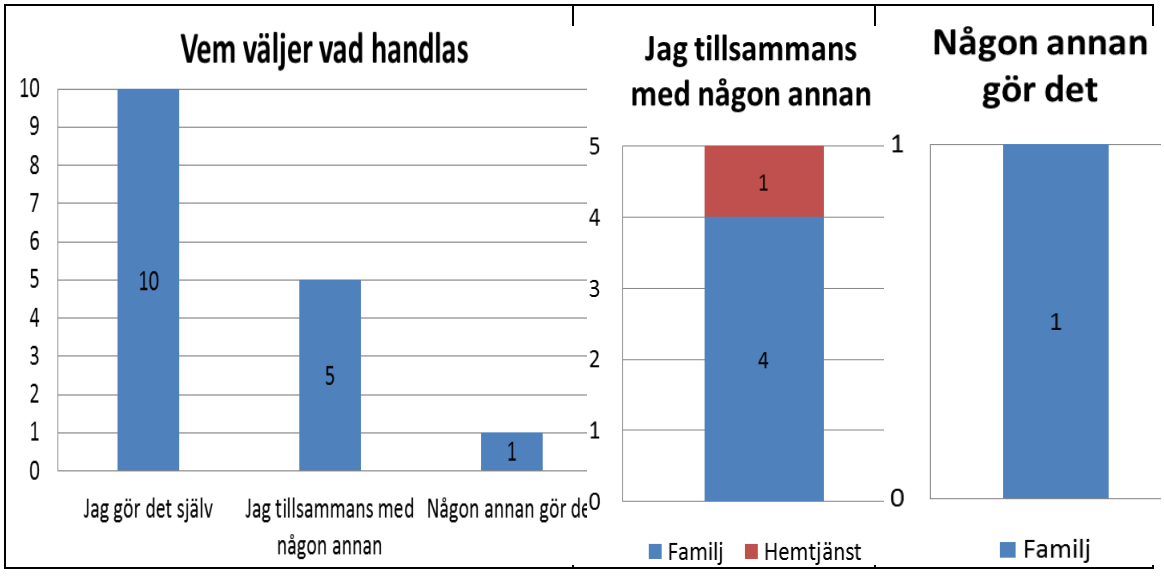
6. Vem är det som vanligen handlar mat i ditt hushåll?

Ca 60% av deltagarna handlar mat själva eller tillsamammans med någon annan, vanligen en familjemedlem. Är respondenten inte med själv och handlar är det vanligen hemtjänst som gör matinköpen.



7. Vem väljer vad som ska inhandlas?

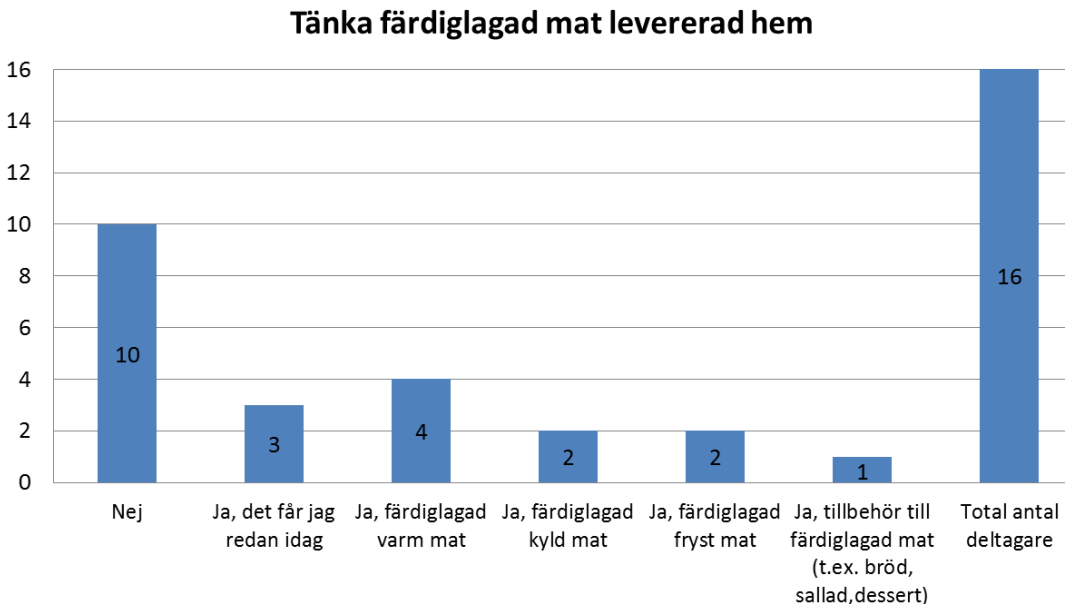
Mer än 90% av deltagarna bestämmer vilken mat som ska köpas, antingen själva eller tillsammans med någon familjemedlem.



ISBN 978-91-87461-95-8

8. Skulle du kunna tänka dig färdiglagad mat, inklusive specialkost, levererad hem? Flera alternative kan väljas

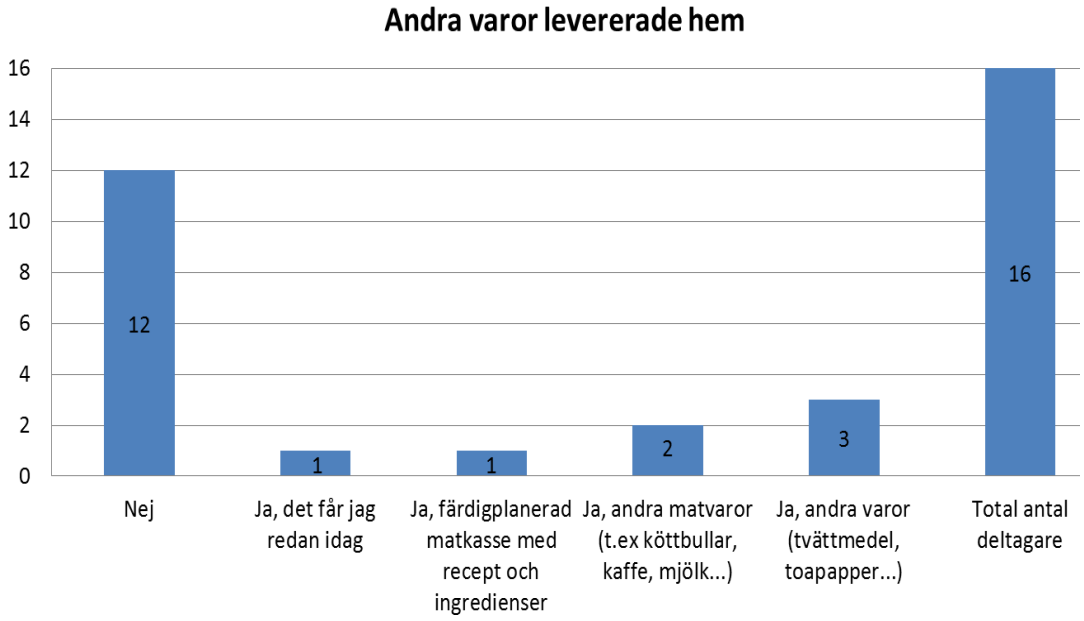
Tio av de 16 (63%) deltagarna kan inte tänka sig att få färdiglagad mat hemlevererad, medan de övriga kan tänka sig hemleverans av mat i olika former, t ex som varm mat eller som kyld eller fryst. Även sallader, desserter mm kan ingå i hemleveransen. Tre av deltagarna hade hemleverans av mat.



9. Skulle du vilja ha andra varor levererade hem? Här kan flera alternativ väljas

75% (dvs 12 av 16) kunde inte tänka sig att få andra varor hemlevererade. Mat och andra varor levereras vanligen av en familjemedlem eller av hemtjänst.

ISBN 978-91-87461-95-8

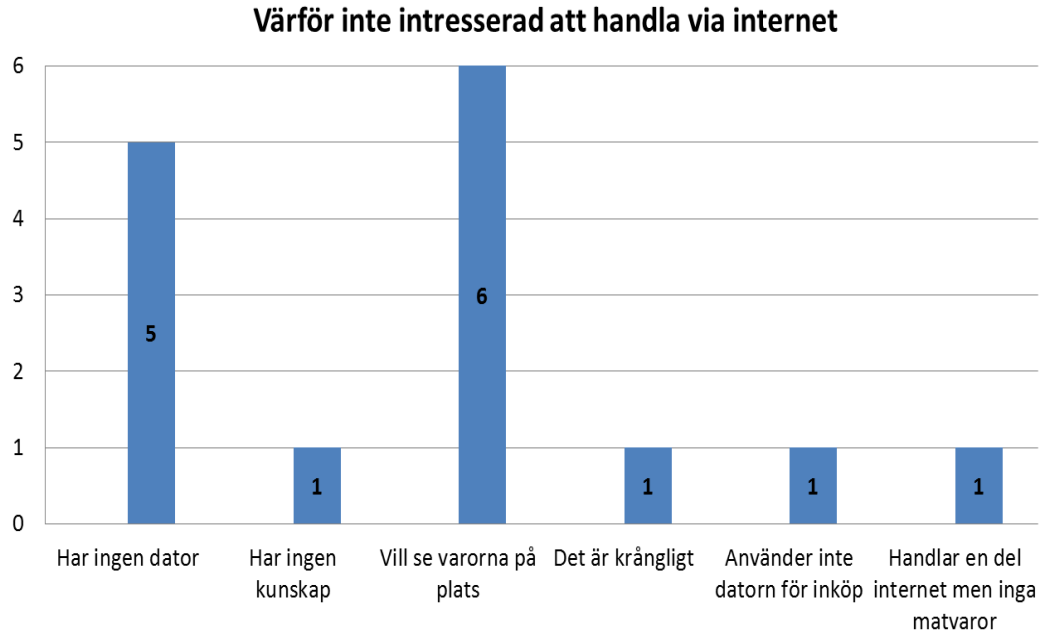


10. Kan du tänka dig att handla via internet?

Ingen av deltagarna handlar idag over internet. De kan inte heller tänka sig att göra det.

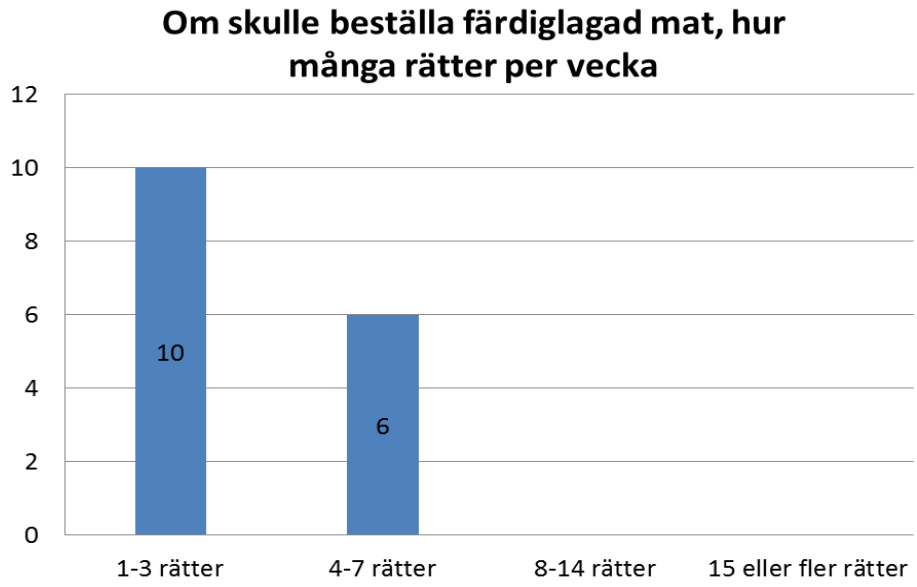
Orsakerna till att man inte kan tänka sig att handla over internet ses nedan och en av dessa är att de flesta av deltagarna inte har någon dator. En annan orsak är att man gärna vill se varorna innan man köper dem.

ISBN 978-91-87461-95-8



11. Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, hur många rätter per vecka skulle du beställa?

Man kunde inte tänka sig fler måltider än en per dag och de allra flesta, 60%, kunde som mest tänka sig att beställa 1-3 rätter per vecka.

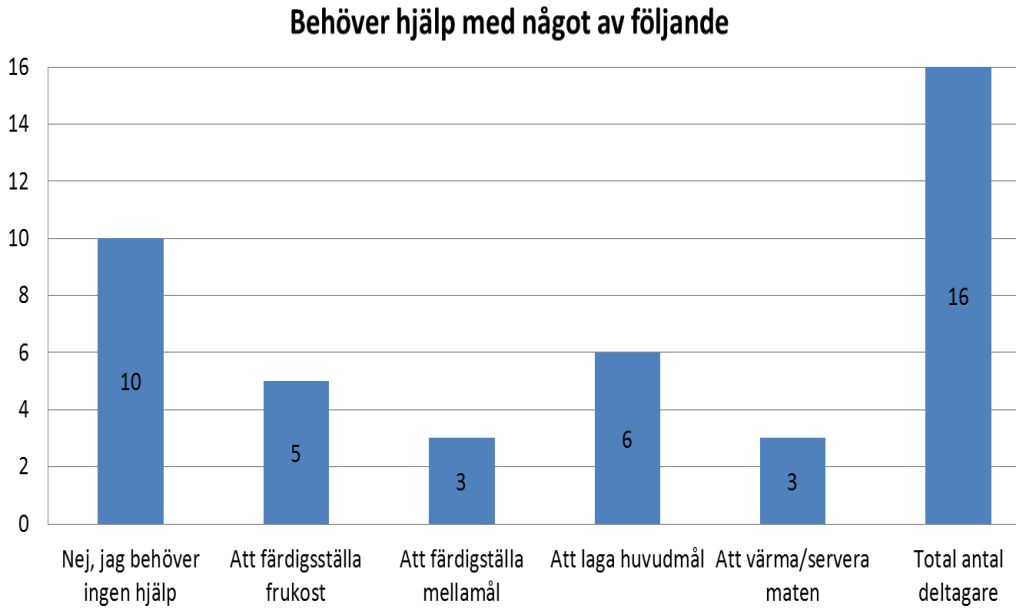


ISBN 978-91-87461-95-8

Tillagning

12. Behöver du hjälp med något av följande alternativ? Flera alternativ kan väljas

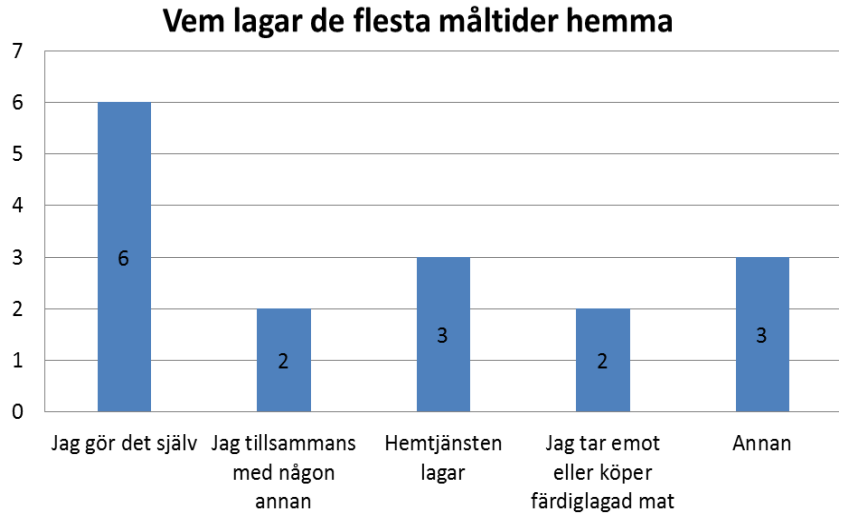
63% av deltagarna behöver ingen hjälp med att laga mat. Övriga deltagare uppger att de har problem att tillaga och/eller servera sin mat själv.



13. Vem lagar de flesta måltider hemma hos dig?

Hälften av dem som intervjuades lagar själv eller tillsammans med en familjemedlem sin mat i hemmet. För den andra hälften av deltagarna är det antingen hemtjänst som tillagar maten i hemmet alternativt får man färdiglagad mat hemlevererad.

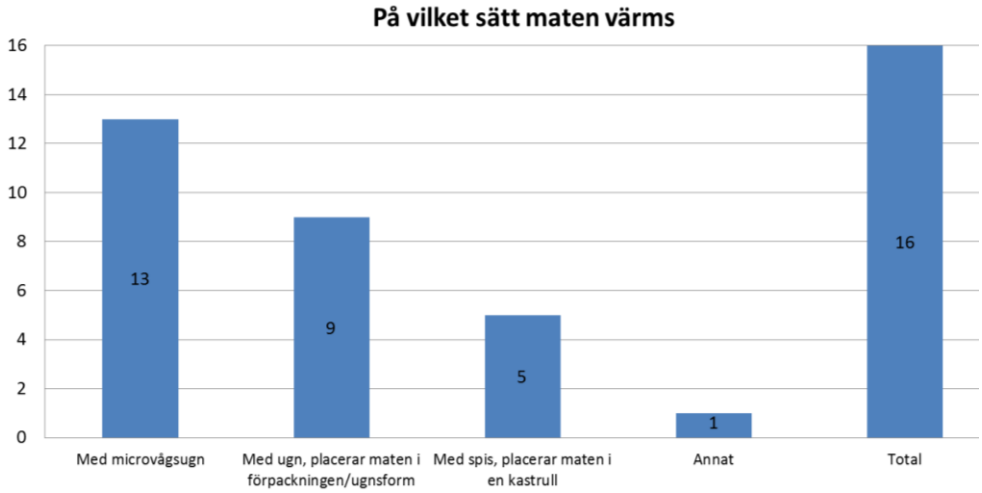
ISBN 978-91-87461-95-8



14. När mat värms hemma hos dig, på vilket sätt sker det? Flera alternativ kan väljas

De flesta, 81%, använder sig av mikrovågsugn för att värma mat. Det är också vanligt att använda sig av konventionell ugn, 56% av deltagarna använder sig av detta uppvärmningssätt. Mindre vanligt, men inte helt ovanligt, är att använda sig av kastrull eller stekpanna för uppvärmning, 31% gör detta.

En av deltagarna angav annat uppvärmningssätt. Detta kommenterade han med att han inte värmer mat hemma eftersom han antingen tillagar sin mat för aktuell måltid eller köper hem varm mat.

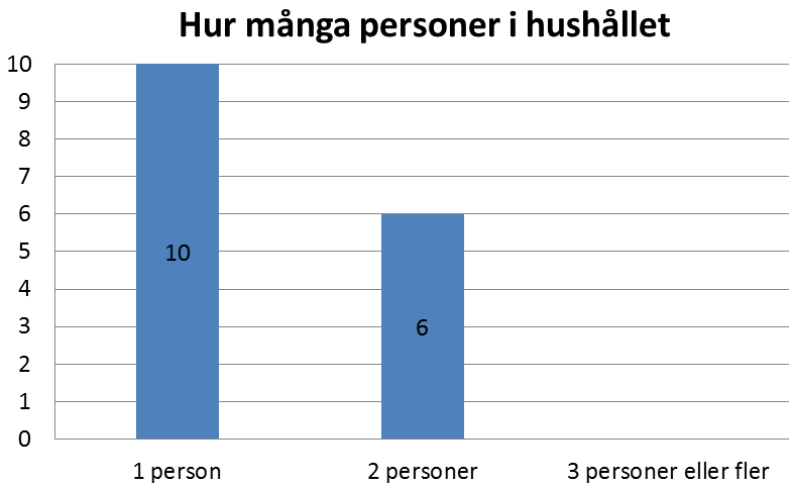


ISBN 978-91-87461-95-8

Hushållet

15. Hur många personer finns i hushållet?

63% av deltagarna lever ensamma. Övriga 47% bor tillsammans med annan person. Ingen av bor i hushåll med tre eller fler personer.

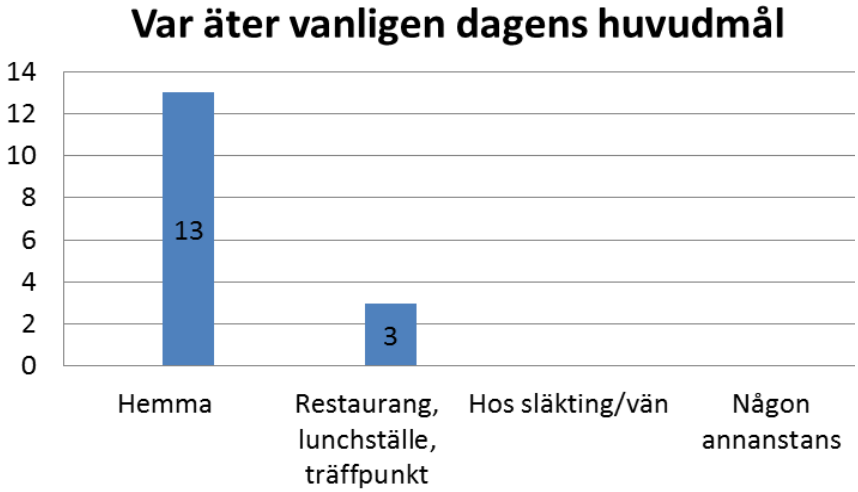


ISBN 978-91-87461-95-8

Måltid

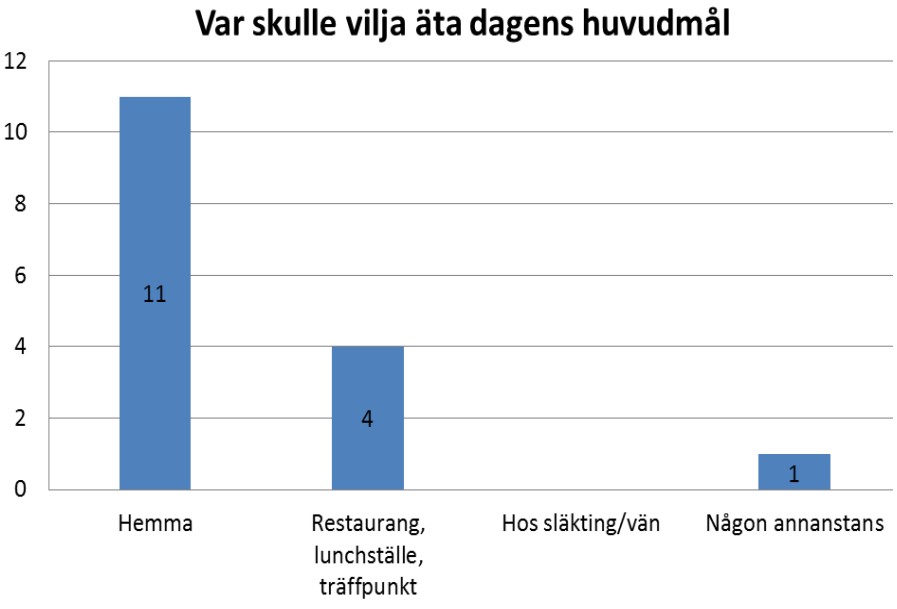
16. Var äter du vanligen dagens huvudmål?

De allra flesta av de intervjuade, 81%, äter sina huvudmål i hemmet. De övriga äter huvudmål på restaurang, lunchställe eller träffpunkt. Ingen av deltagarna äter dagligdags hos släkt eller vänner.



17. Var skulle du helst vilja äta dagens huvudmål?

69% av de intervjuade anger att de vill äta sina huvudmål hemma, medan 25% anger att de vill äta huvudmålen restaurang, lunchställe eller träffpunkt. Inte någon anger att de vill äta sina huvudmål hos vänner eller släktingar. Endast en person (motsvarande 6%) menar att han vill äta någon annan plats och kommenterar detta med att han vill variera sig.



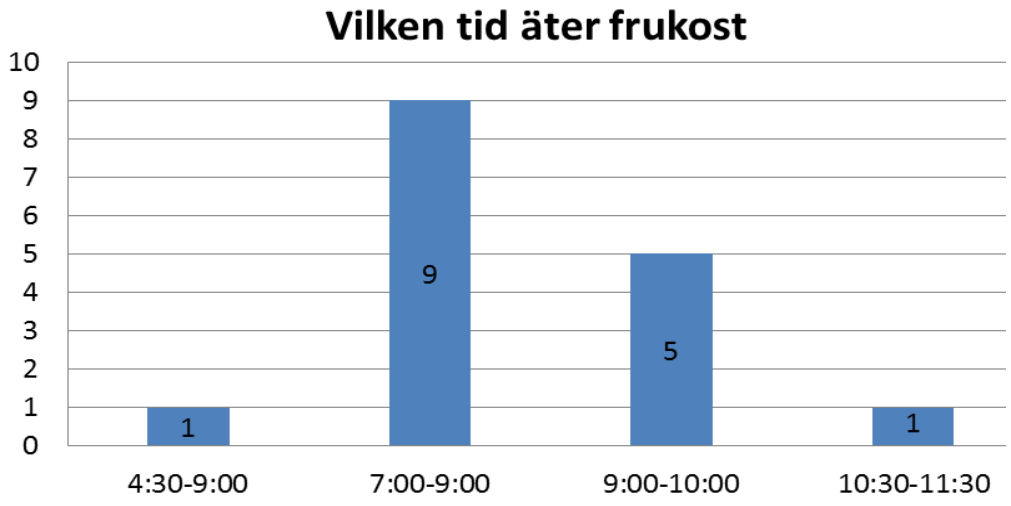
ISBN 978-91-87461-95-8

18. Om du får färdiglagad mat, äter du normalt upp hela portionen?

Samtliga deltagare, sånär som på en, anger att de vanligen äter upp hela portionen av färdiglagad mat, när de får sådan serverad. Endast en person anger att en del av portionen slängs.

19. Äter du frukost?

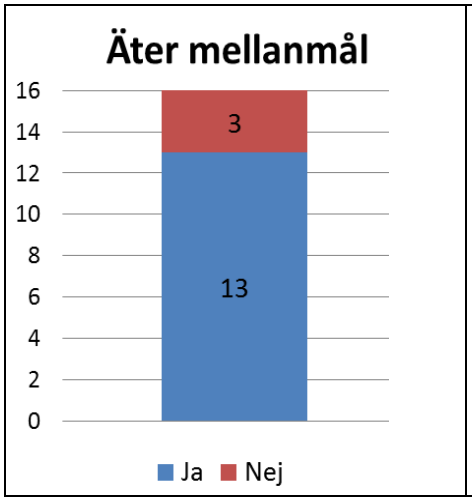
Alla deltagare anger att de äter frukost. Tiden för när man äter frukost varierar och anges nedan:

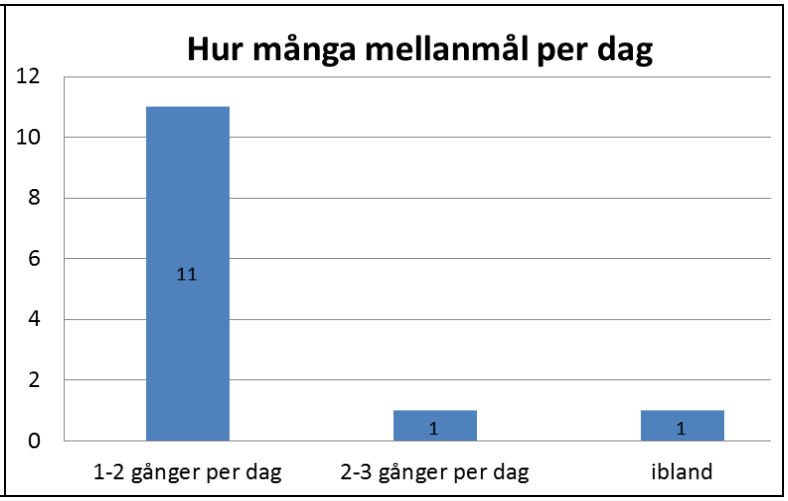


ISBN 978-91-87461-95-8

20. Äter du mellanmål (t.ex. smörgås, fil, omelett, bulle, frukt)?

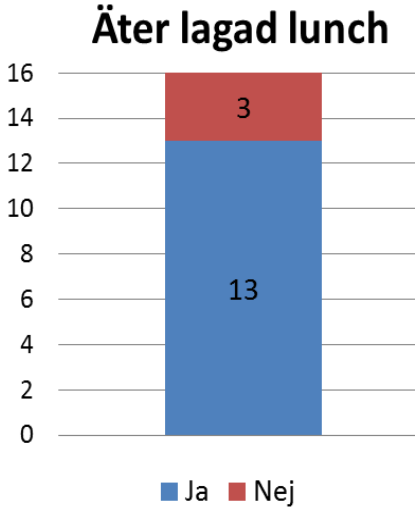
81% av deltagarna uppger sig äta mellanmål. Antalet mellanmål per dag anges i nedan diagram:





21. Äter du lagad lunch?

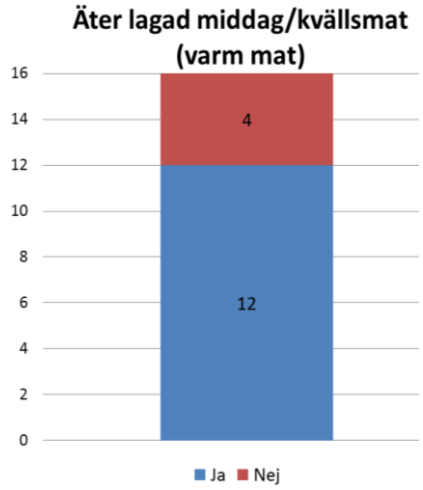
Av deltagarna är det 81% som äter tillagad lunch, medan övriga istället äter fil, mjölk, smörgås eller sallad.



22. Äter du lagad middag/kvällsmat (varm mat)?

Av de intervjuade angav 75% att de äter tillagad varm mat till middag/kvällsmat. Övriga uppger att de istället äter smörgås, grovt bröd, yoghurt, varm kopp te eller frukt.

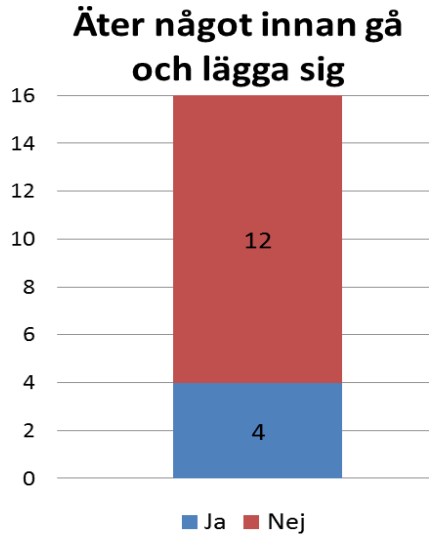
ISBN 978-91-87461-95-8



23. Äter du något strax innan du går och lägger dig?

Endast 25% av deltagarna anger att de äter något strax innan de går och lägger sig. De som äter något tar lite godis, en chokladbit, en liten macka, kaffe, smörgås eller en kopp te.

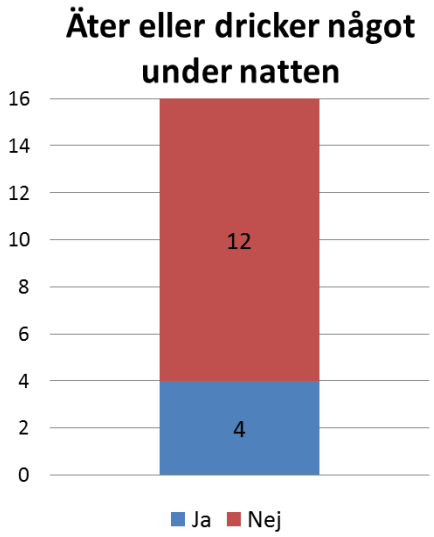
.



24. Äter eller dricker du något under natten?

Fyra (25%) av de 16 deltagarna äter eller dricker något under natten. En av dem tar en liten smörgås och till den antingen juice eller mineralvatten, två av de fyra dricker vatten och en dricker ofta te.

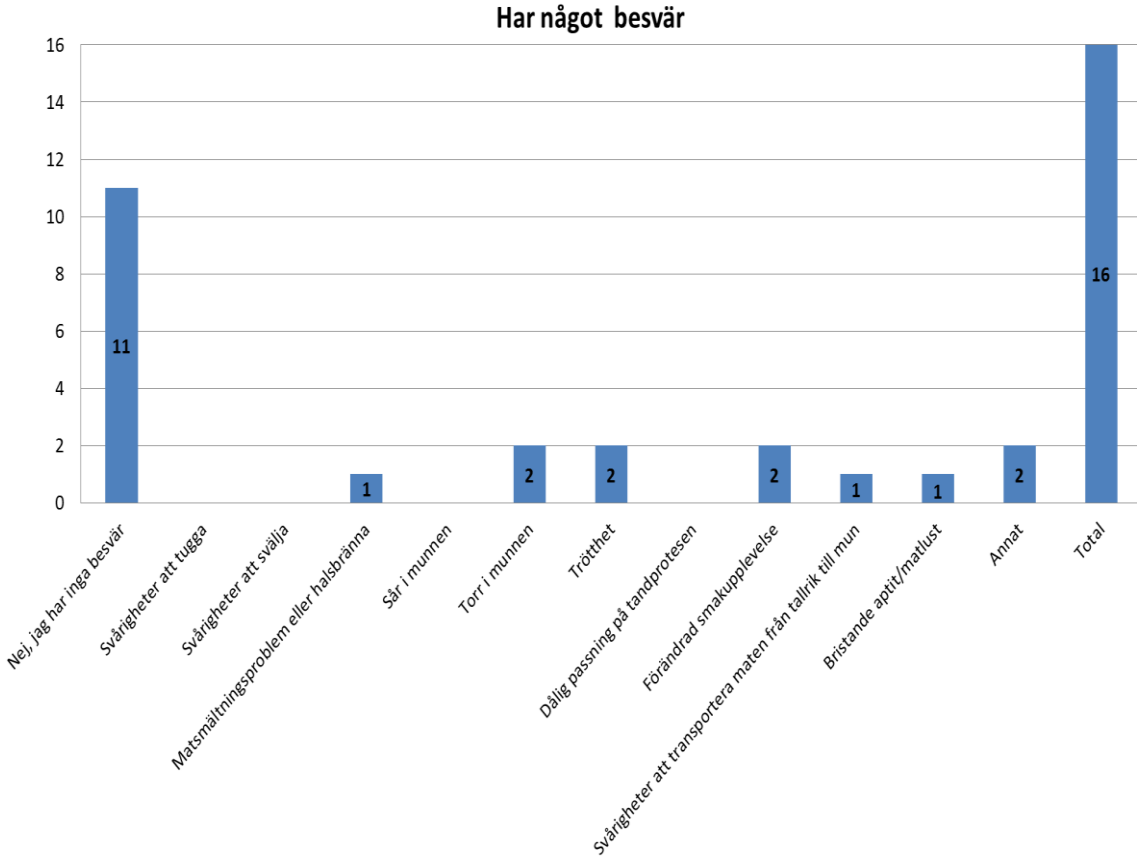
ISBN 978-91-87461-95-8



25. Har du något av följande besvär? Flera alternativ kan väljas

De flesta deltagarna, 69%, uppgav att de inte har några besvär med att äta. Av dem som uppgav att de har problem att äta rapporterade att orsaker som matsmältningsproblem, halsbränna, muntorrhet, trötthet och förändrad smakupplevelse.

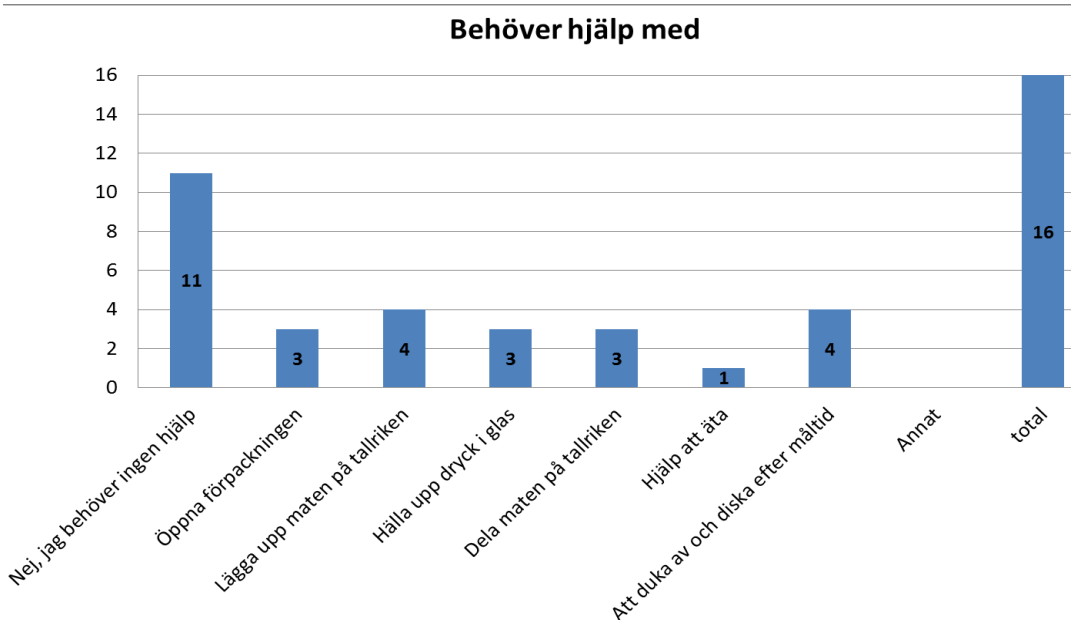
De två deltagare som angav ”annat besvär” nämner svårigheter som att skära maten i bitar och svårigheter att hantera bestick.



ISBN 978-91-87461-95-8

26. Behöver du hjälp med något av följande i måltidssituationen? Flera alternativ kan väljas

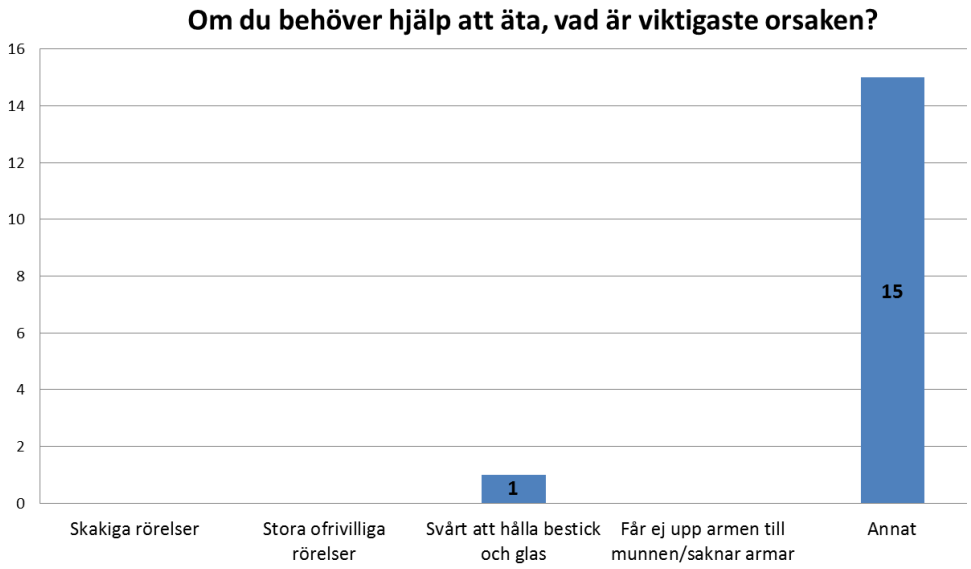
De flesta, 69%, behöver ingen hjälp vid sina måltider. Bland de som behöver hjälp angavs bl a att lägga upp mat på tallriken var något man kunde behöva hjälp med, liksom att diska och duka av efter måltid. Endast en av deltagarna behöver hjälp att äta.



27. Om du behöver hjälp att äta, vad är viktigaste orsaken till att du behöver hjälp?

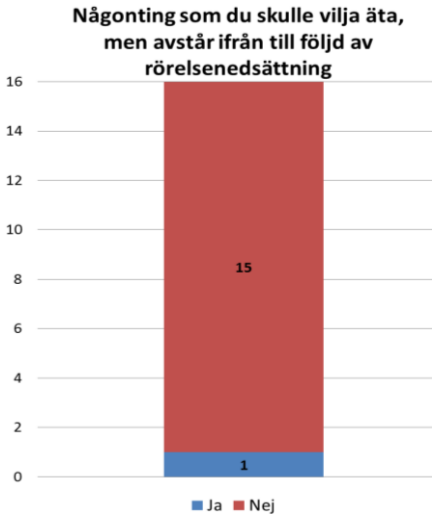
14 av de 16 deltagarna uppgav att de inte behöver någon hjälp att äta. Av de två personer som behöver hjälp uppgav en som orsak att hantera bestick och glas som problematiskt och den andra att han har Parkinsons sjukdom.

ISBN 978-91-87461-95-8



28. Finns det livsmedel eller maträtter som du skulle vilja äta, men som du avstår från som en följd av din rörelsenedsättning?

En av deltagarna sa att han gärna vill dricka kaffe, men undviker detta eftersom hans rörelseförmåga är påverkad Parkinsons sjukdom.

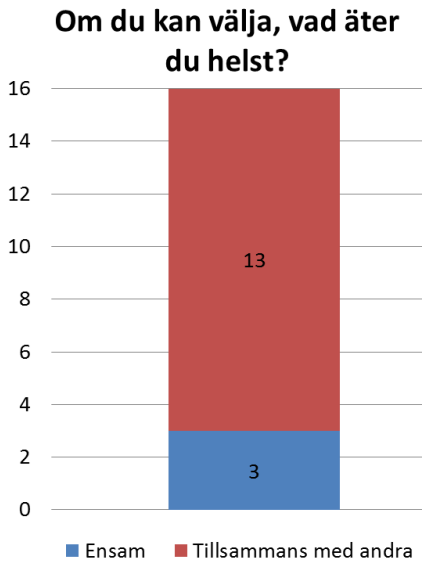


29. Om du har möjlighet att välja, hur äter du helst?

81% av deltagarna svarade at tom det finns möjlighet att välja, så vill man gärna äta sina måltider i sällskap av andra. Bland de 13 personer som föredrar att äta med andra menade de flesta att vara social med andra är huvudorsaken. Bland annat nämndes att det är både roligare och trevligare att äta med andra.

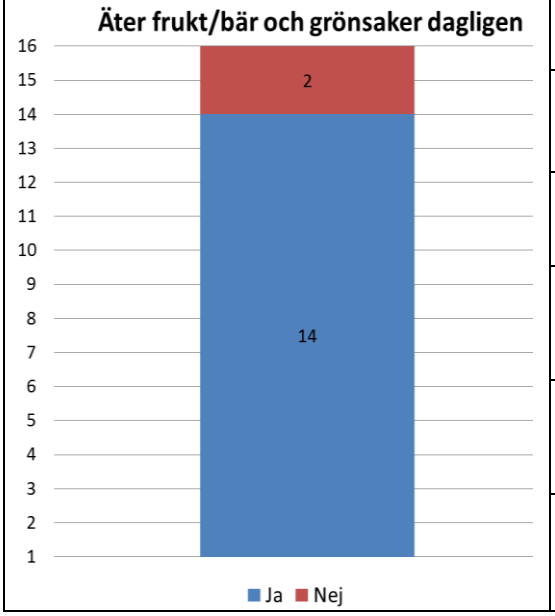
ISBN 978-91-87461-95-8

Av de tre personer som föredrar att äta ensamma menar en att lugn och ro är det viktigaste för att kunna koncentrera sig på måltiden. En annan uppskattar att äta själv och den tredje personen menar att man kan äta med andra ‘om det kniper’.



30. Äter du frukt/bär och grönsaker dagligen? T. ex. konserverade, färska, frysta eller som juice

De flesta deltagarna äter frukt/bär och grönsaker varje dag. Endast två av de intervjuade uppger att man inte äter fukt och grönt varje dag. I tabellen nedan anges antalet portioner frukt och grönt man äter dagligen:

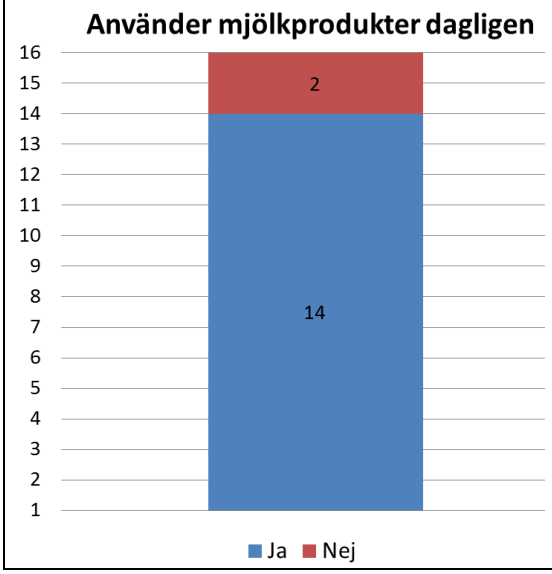


Portioner per dag	Antal deltagare
1-2	7
2-3	4
3-4	1
Minimum 2	1
1-4	1

ISBN 978-91-87461-95-8

31. Använder du mjölkprodukter dagligen? T. ex. mjölk, chokladmjölk, fil, yoghurt, glass, ost

Samtliga deltagare, utom två, använder mjölk eller mjölkprodukter dagligen. Antalet portioner mjölk/mjölkprodukter man intar dagligen anges i tabellen nedan:

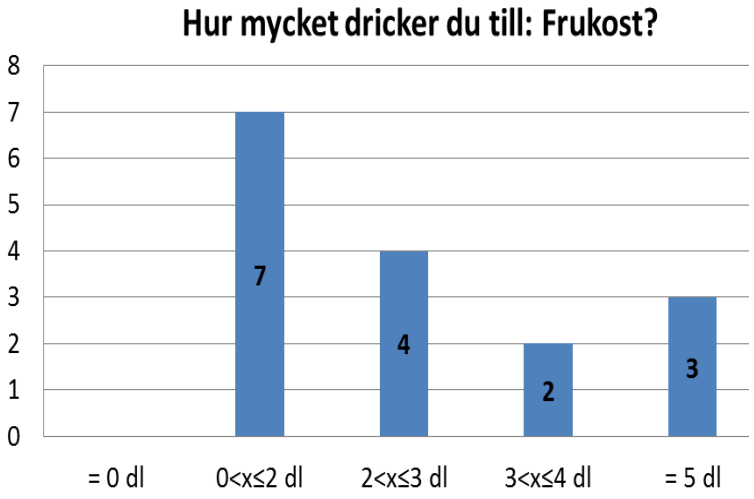


Portioner per dag	Antal deltagare
1-2	12
2-3	1
3-4	1

32. Hur mycket dricker du till de olika måltiderna? T. ex vatten, te, kaffe, juice, läsk, cider, lättöl (mugg = 2,5 dl, glas = 2 dl, kaffekopp = 1,5 dl)

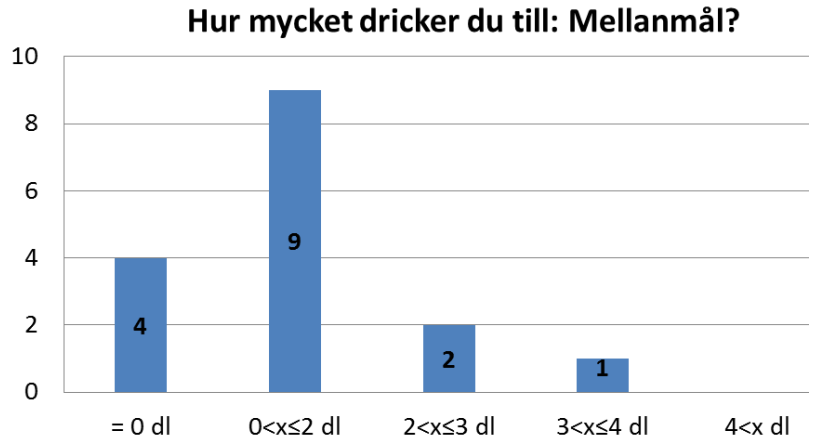
De flesta dricker upp till 2 dl vätska till de olika måltiderna. 25% dricker mer än 4 dl till någon av måltiderna. Nattetid är det endast tre av de 16 deltagarna som dricker något. I diagrammen nedan anges hur mycket deltagarna dricker till respektive måltid:

Frukost

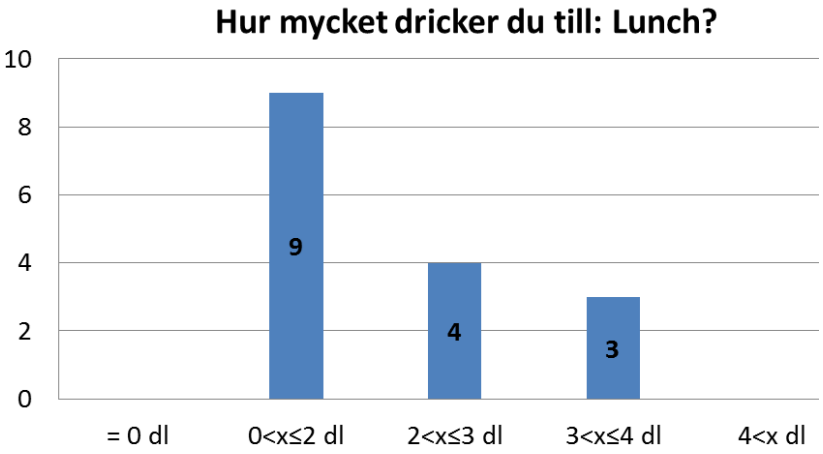


ISBN 978-91-87461-95-8

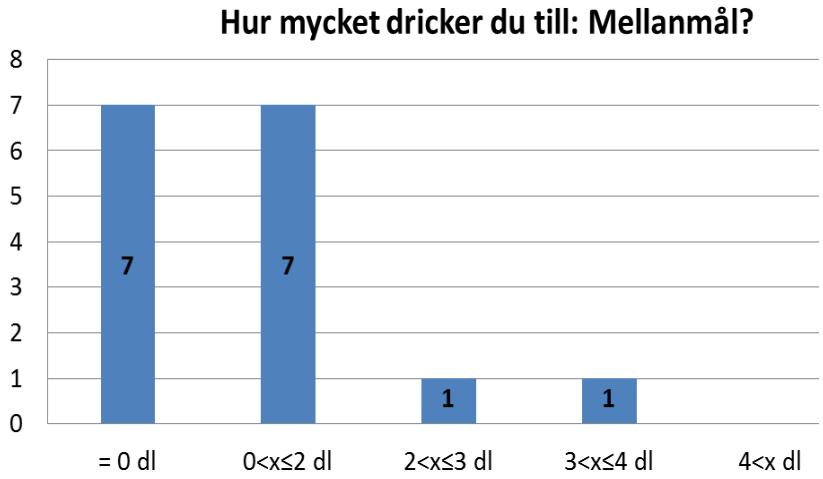
Mellanmål, förmiddag



Lunch

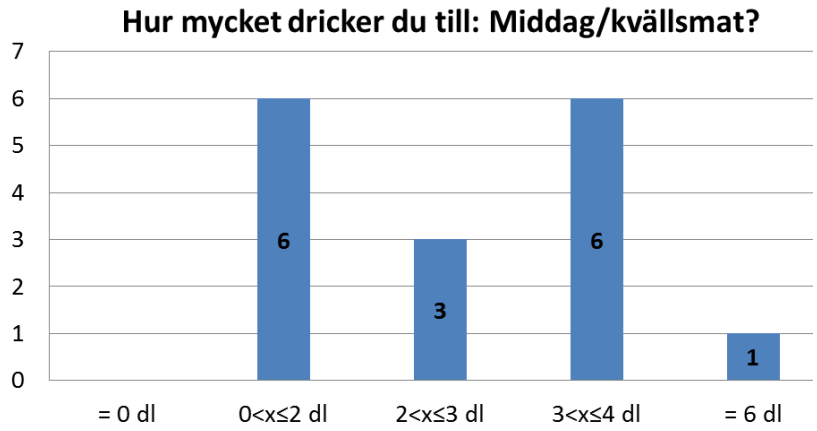


Mellanmål, eftermiddag

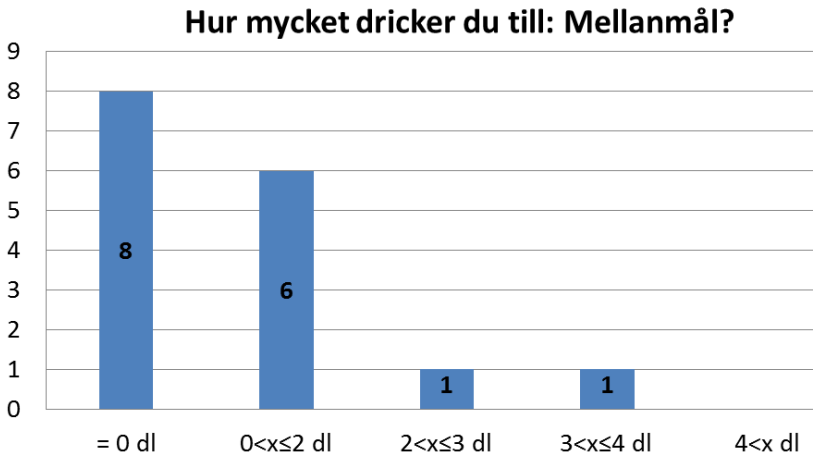


ISBN 978-91-87461-95-8

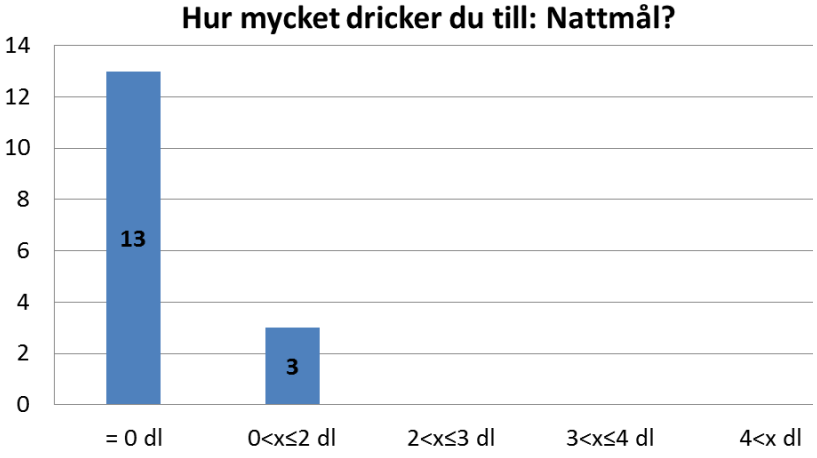
Middag/kvällmat



Mellanmål, kväll



Nattmål

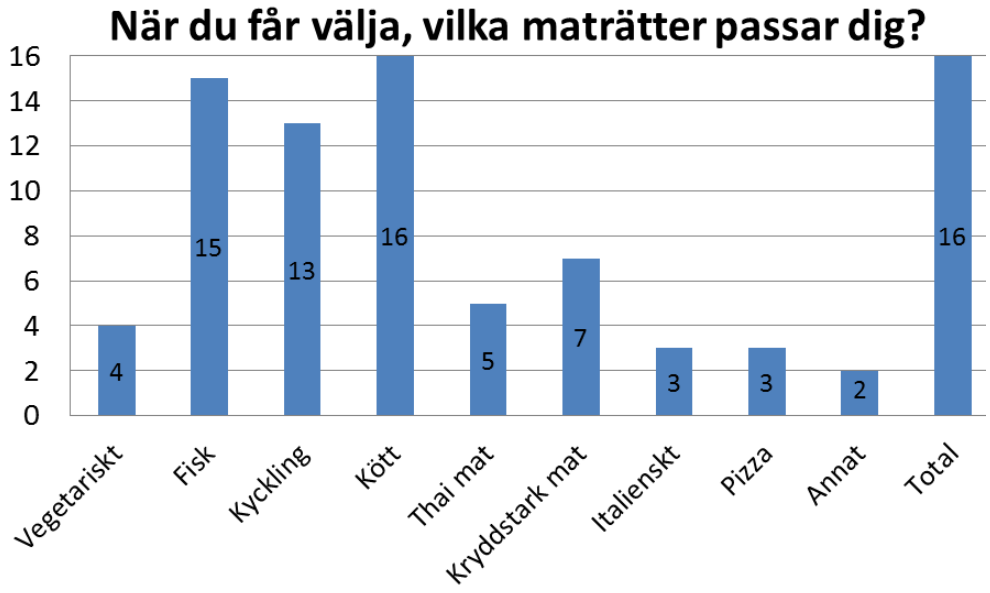


ISBN 978-91-87461-95-8

Synpunkter på utbudet

33. När du får välja, vilka typer av maträtter passar dig? Flera alternativ kan väljas

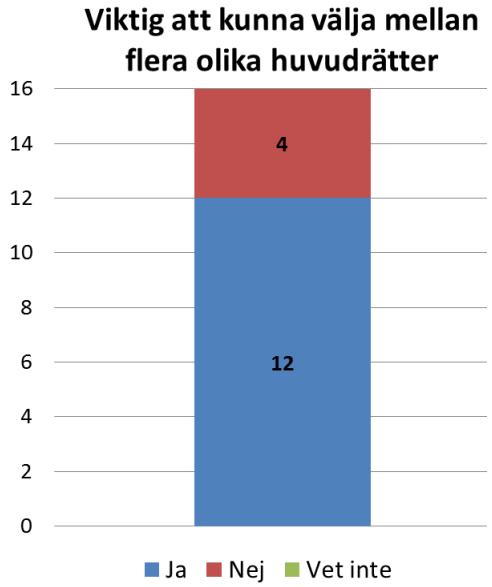
Resultaten visar att man i störst utsträckning väljer maträtter med kött, fisk eller kyckling. Ungefär hälften av deltagarna vill ha välkryddad mat. Intresset för italiensk mat och pizza var relativt lågt. De två delatagare som angav annat menar att man vill ha grönsaker och sushi.



34. Är det viktigt för dig att kunna välja mellan flera olika huvudrätter?

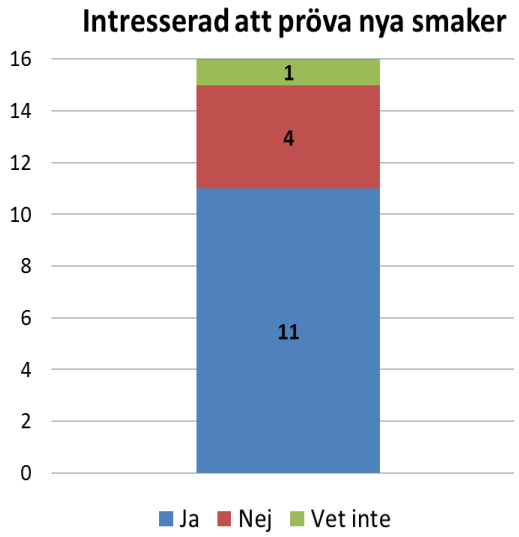
75% av deltagarna anser att det är viktigt att kunna välja mellan flera olika huvudrätter, medan 25% menar att det inte är viktigt.

ISBN 978-91-87461-95-8



35. Är du intresserad av att pröva nya smaker?

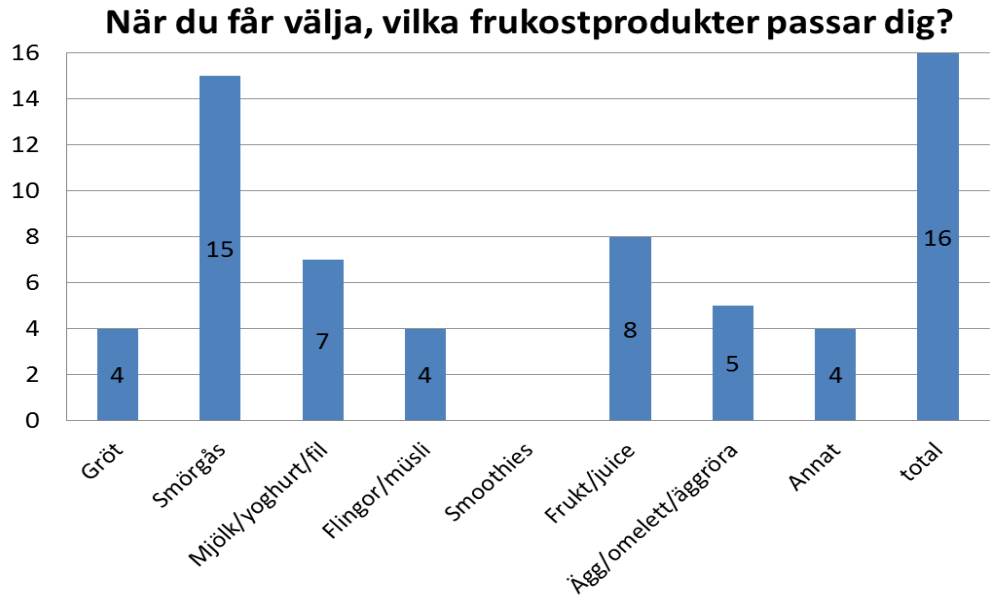
De flesta av deltagarna, 69%, är intresserade av att prova nya smaker, medan 25% inte är intresserade. En person svarade ‘vet inte’.



36. När du får välja, vilka typer av frukostprodukter passar dig? Flera alternativ kan väljas

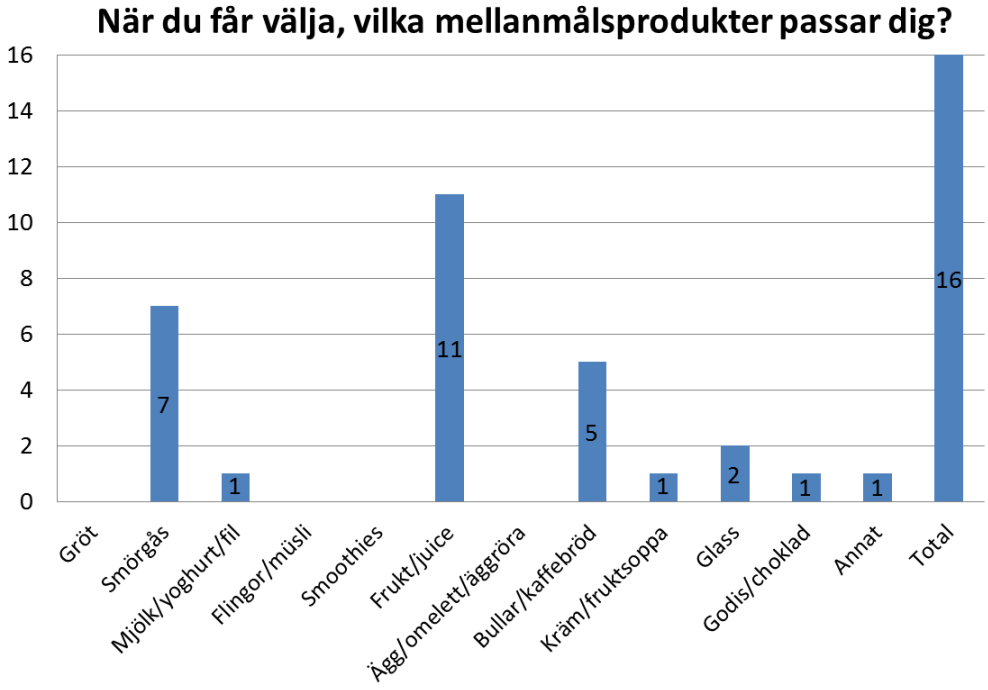
Så gott som samtliga deltagare väljer smörgås till frukost. Hälften vill också ha frukt eller juice till frukost. Det var också relativt många, 44%, som vill ha mjölk/yoghurt/fil till frukost, medan ingen vill ha smoothie. De fyra som angav annat i enkäten angav att man vill ha produkter som kaffe, te och sill.

ISBN 978-91-87461-95-8



37. När du får välja, vilka typer av mellanmålsprodukter passar dig? Flera alternativ kan väljas

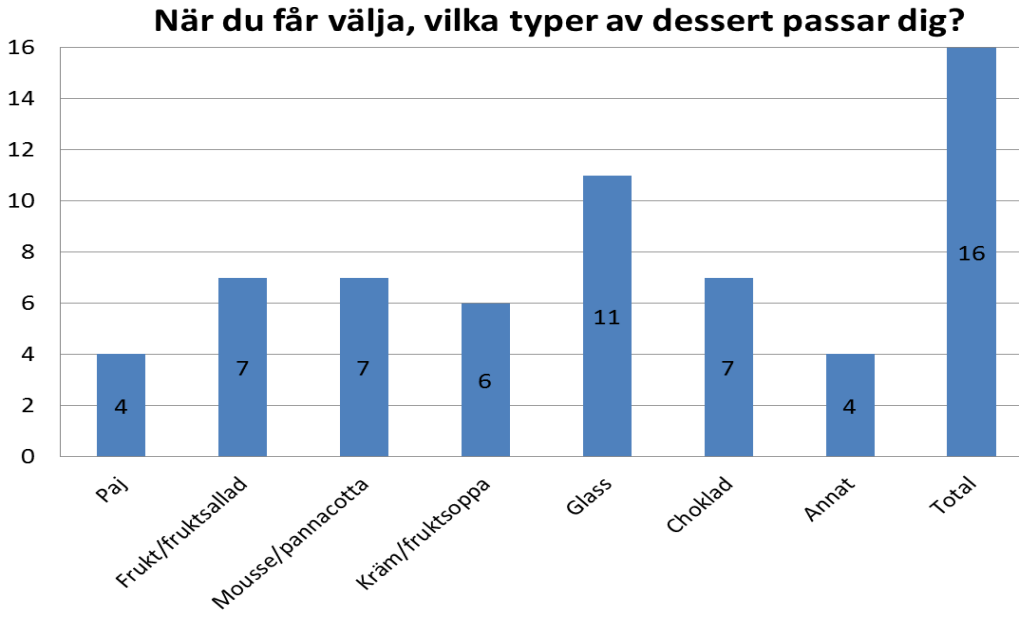
69% av deltagarna angav att de vill ha frukt eller juice som mellanmål. Även smörgås (44%) och bullar/kaffebröd (31%) nämndes av flera deltagare. Inte någon av deltagarna är intresserade av produkter som gröt, flingor/müsli, smoothies eller ägg/omelett/äggröra till mellanmål. En av deltagarna föreslog nötter som mellanmål.



ISBN 978-91-87461-95-8

38. När du får välja, vilka typer av desserter passar dig? Flera alternativ kan väljas

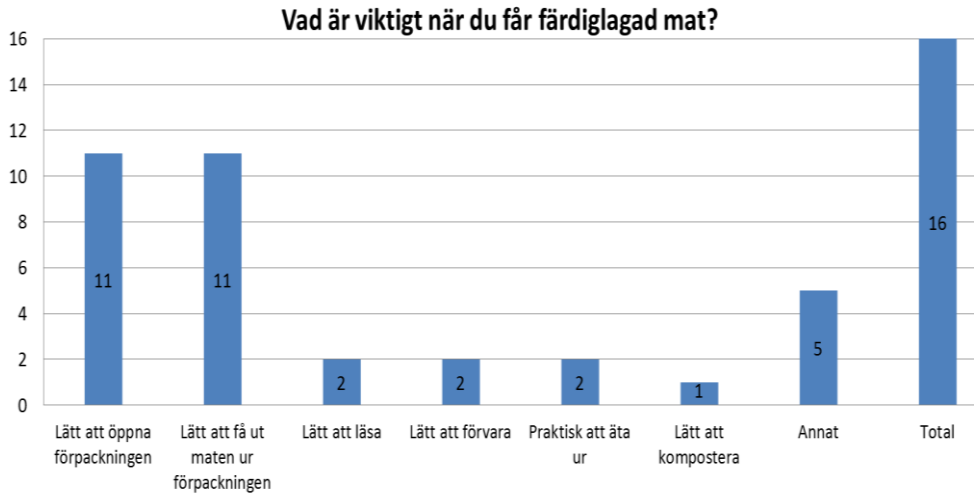
Samtliga föreslagna dessertprodukter valdes mer eller mindre av deltagarna, de mest valda produkterna var glass, frukt/fruktsallad , mousse/panna cotta och choklad. De som valde annat som dessert nämnde produkter som friterad banan, ost, mjuk kaka och italienska desserter. En av deltagarna valde inte något av alternativen, utan angav att han/hon sällan äter dessert.



39. Om du får färdiglagad mat i förpackning, vad tycker du är viktigt? Flera alternativ kan väljas

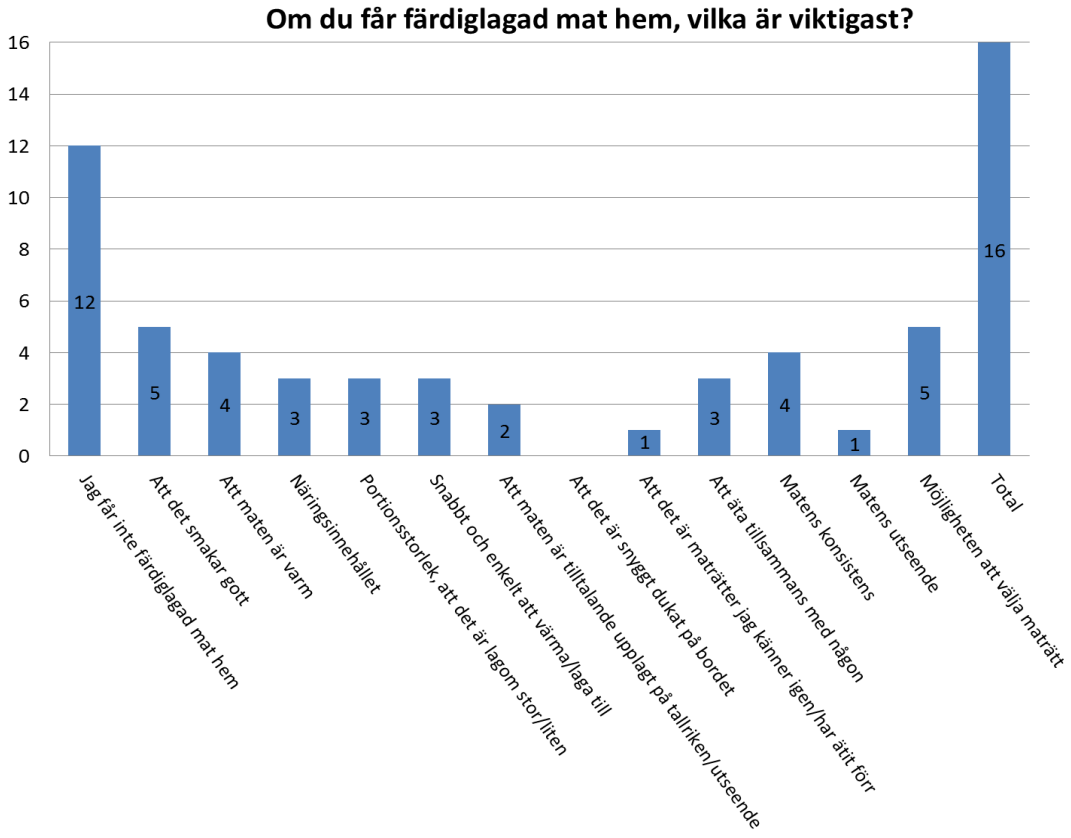
Av de 16 deltagarna var det 11 som angav att de inte får färdiglagad mat. De allra flesta anser dock att det är viktigt att förpackningar är lättöppningsbara och att det ska vara enkelt att få ut maten ur denna.

ISBN 978-91-87461-95-8



40. Om du får färdiglagad mat hem till dig, vilka av följande alternativ är viktigast? Flera alternativ kan väljas

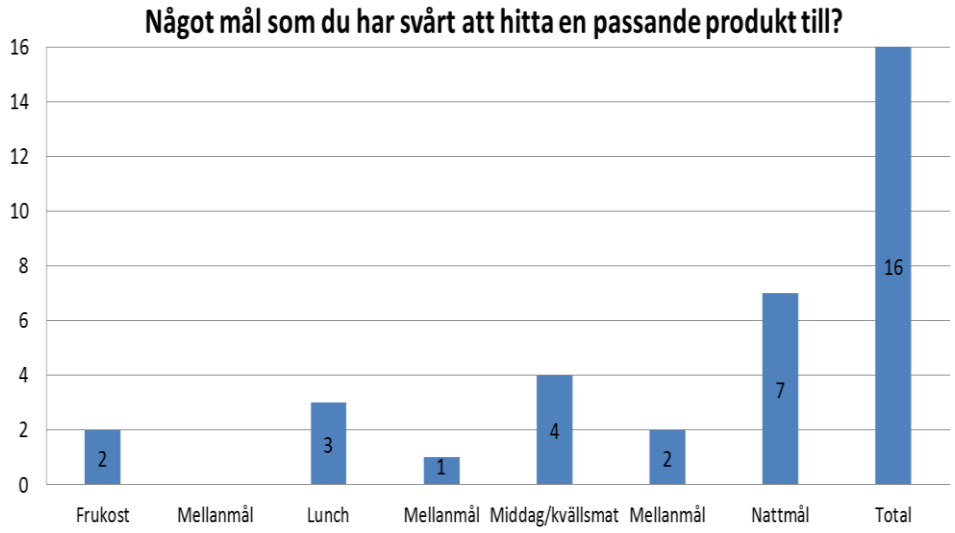
Majoriteten av deltagarna får inte färdiglagad mat. Som viktiga alternativ för färdiglagad mat framkom följande: smakar bra, möjlighet att välja maträtt, matens konsistens och att maten levereras varm. Även portionsstorlek ansågs vara viktig för några av deltagarna.



ISBN 978-91-87461-95-8

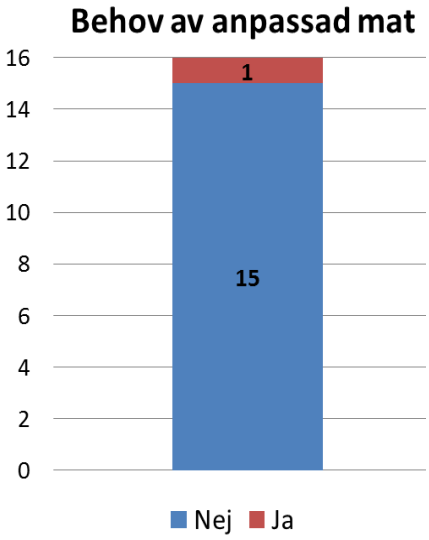
41. Om du fick tänka helt fritt, är det något mål på dagen som du har svårt att hitta en passande produkt till?

Framförallt är det att finna passande produkt att äta till nattmål som är svårt, 44% av deltagarna angav att detta är svårt. För de övriga målen var det endast få som angav att det var svårt att finna passande produkt.



42. Har du behov av anpassad mat?

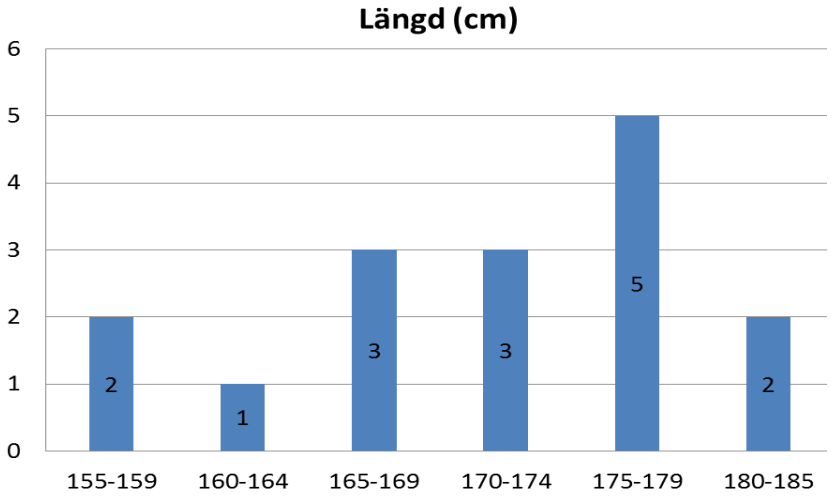
15 av de 16 deltagarna angav att de inte behöver anpassning av sin mat. En person angav behov av lättuggad mat.



ISBN 978-91-87461-95-8

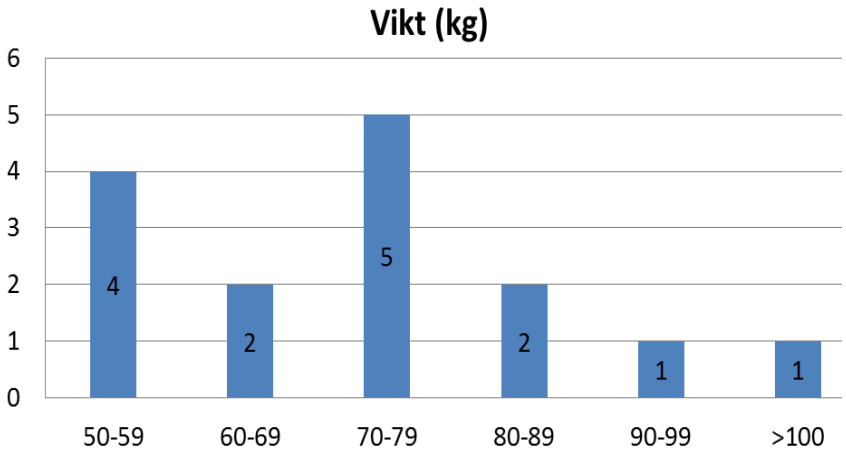
Övrigt

43. Längd (cm)



44. Vikt (kg)

En person angav inte sin vikt. Den deltagare som angav vikten över 100 kg, angav sin vikt till 114 kg.



45. När vägde och mätte du dig senast?
Nedan listas svar av när vikt och längd uppmättes för deltagarna:

Tidpunkt för mätning	Antal deltagare
Vet ej/ kommer ej ihåg/ minns ej	5
2014	8

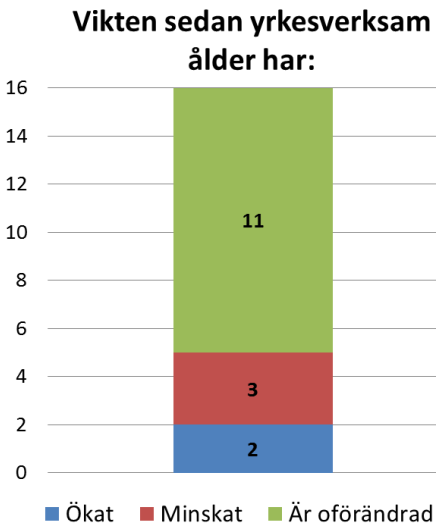
ISBN 978-91-87461-95-8

2013	2
Inte på länge	1

Av de 8 personer som angav 2014, var det minst sex stycken som vägt sig själv mindre än tre månader innan intervjun.

46. Har din vikt sedan yrkesverksam ålder ändrats?

De flesta deltagarna angav att deras vikt är oförändrad sedan de var yrkesverksamma.



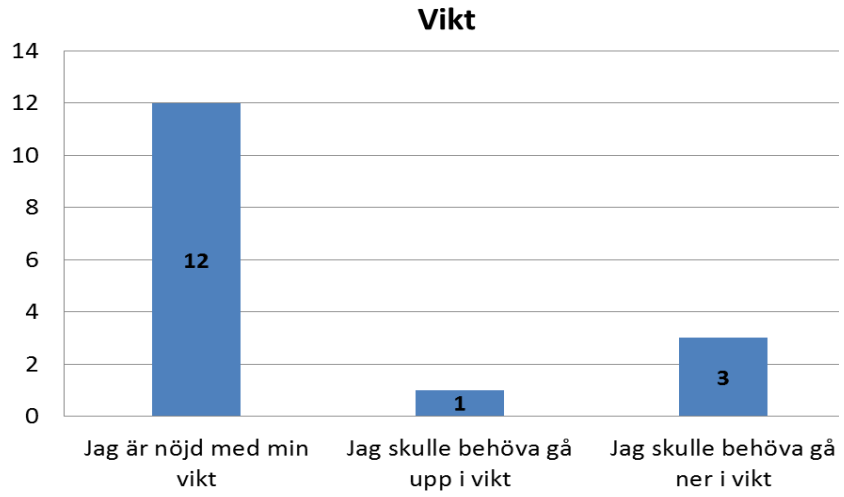
47. Vikt

De flesta deltagarna är nöjda med sin vikt. Tre personer angav att de vill gå ner i vikt och en vill gå upp i vikt. De som vill gå ner i vikt angav sina mått enligt följande:

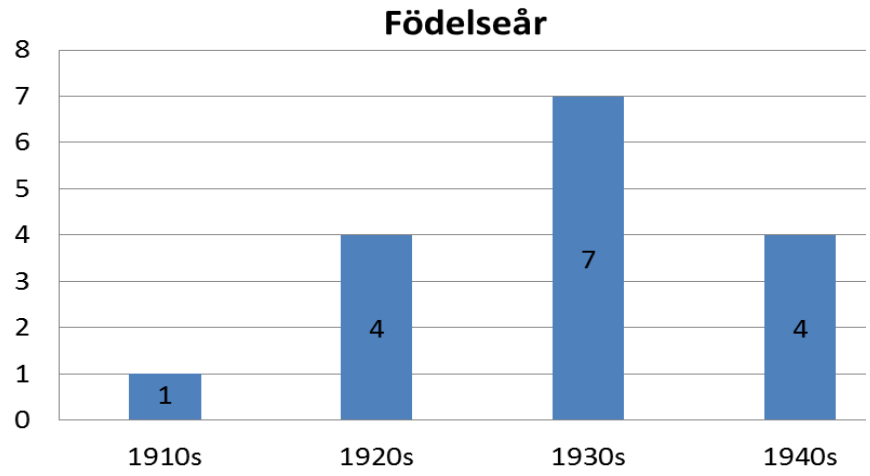
- Vikt: 114 kg, längd: 176 cm
- Vikt: 78 kg, längd: 162 cm
- Vikt: 92 kg, längd: 179 cm

Den person som vill gå upp vikt angav vikt 63 kg och längd 169 cm.

ISBN 978-91-87461-95-8



48. Vilket är ditt födelseår?



ISBN 978-91-87461-95-8

Konklusion och avslutande kommentarer

De personer som ingick i intervjun hade en mycket hög utbildningsnivå. Det var också fler män än kvinnor som ingick i intervjupopulationen. Resultaten visar att de allra flesta mår bra och lever ett oberoende liv, vilket stämmer väl överens med många andra undersökningar där äldre intervjuats. Gruppen äldre är som helhet en mycket heterogen grupp vilket resultaten från detta intervjumaterial också tyder på. När det gäller mat och måltider vill man både handla och tillreda maten själv och därmed också välja vad man ska äta. Huvudmålen vill man helst äta i hemmet och gärna i sällskap av andra. Om mat ska levereras hem är det viktigt att kunna välja mellan flera olika alternativ. De flesta av de intervjuade är intresserade av nya smaker och maten får gärna vara välkryddad. De flesta tycker att smak och konsistens är viktiga parametrar. Hemlevererad mat ska helst vara varm och de förpackningar som används ska vara lätta att öppna och det ska vara lätt att ta ut maten ur dem. Om mat ska värmas är det vanligast att använda mikrovågsugn. Endast ett mindre antal av de intervjuade äter nattmål eller dricker något innan de går och lägger sig. Det är också till ett sådant mål som man har svårt att finna passande produkt.

Stort tack

Stort tack till de personer som var med och genomförde intervjuerna: Annica Forsgren, Kommunförbundet Skåne; Therese Svensson, Viktoria Olsson samt Maria Nyberg vid Högskolan Kristianstad.

ISBN 978-91-87461-95-8

SP Technical Research Institute of Sweden
Energy Technology

Performed by

Nata Amiryarahmadi

Examined by

Karin Wendin

3. Andersson L och Lundberg E. *Hur påverkar energi- och proteinrik kost intaget av energi och makronutrienter?*

Examensarbete Högskolan Kristianstad, 2015

EXAMENSARBETE

Våren 2015

Sektionen för lärande och miljö
Mat- och måltidskunskap

Hur påverkar energi- och proteinrik kost intaget av energi och makronutrienter?

How does a energy- and protein enriched diet affect the intake of energy and macronutrients?

Författare

Louise Andersson

Ellinor Lindberg

Handledare

Elisabet Rothenberg

Examinator

Andreas Håkansson

Sammanfattning

Inledning

Idag är cirka 70 procent av de som är bosatta på särskilda boende konstaterat undernärda eller i riskzonen för undernäring. En metod för att undvika att en individ drabbas av undernäring är att måltiderna anpassas efter särskilda behov med avseende på bland annat energi och protein. Kostregistrering är en metod som kan användas för att undersöka och värdera om en individ får i sig tillräckligt med makronutrienter och energi för att täcka dagsbehovet. För de som lider av undernäring kan en energi- och proteinrik kost (EPR-kost) rekommenderas.

Syfte

Syftet är att jämföra intag av energi och makronutrienter bland äldre på ett särskilt boende i södra Sverige före och efter införande av EPR-kost baserad på nyutvecklade recept.

Material och metod

Kostregistrering innebär att allt som konsumeras av en individ noteras med exakthet. Kostregistreringarna genomfördes under fyra dygn och näringsvärdesberäknades i DietistNet. I analysen användes ett parat t-test och en felrisk på 5 procent användes vid alla hypotestest.

Resultat

Intaget av energi, fett och protein ökade signifikant då EPR-kost infördes. Antalet uppätna portioner som storleksmässigt motsvarade en referensportion ökade från 22 till 75 procent.

Slutsatser

Då EPR-kost infördes ökade intaget av energi, protein och fett signifikant och medelvärdet bland deltagarna uppnådde näringsrekommendationerna enligt NNR.

Nyckelord: kostregistrering, kvantitativ metod, äldre, undernäring, energirik kost, offentliga måltider.

Abstract

Introduction

Today 70 percent of the people residing in nursing homes are undernourished. One way to avoid that an individual is affected by malnutrition it is a necessity that the meals is customized after special needs current among other things as energy and protein. Food record is a method that can be used to examine and evaluate if an individual is getting sufficient nutrition and energy to cover the daily needs. For those suffering from malnutrition it is recommended to eat energy and protein enriched diet.

Aims

The aim is to compare the intake of energy and macronutrients in a group of elderly people living in a nursing home in southern Sweden before and after the introduction of an energy and protein enriched diet based on newly developed recipes.

Methods

Food record was made during four days. Food record means that everything that is consumed by an individual is noted precisely. The food records were performed during four days and were then nutritionally calculated in DietistNet. In our analysis we used a paired t-test and a significance level of 5 percent were used in all hypothesis tests.

Results

The intake of energy, fat and protein significantly increased when the energy and protein enriched diet was introduced. The amount of finished portions that by size corresponded with a reference portion increased from 22 to 75 percent.

Conclusion

When the energy and protein enriched diet was introduced the intake of energy, protein and fat was significantly increased and the mean amongst the participants reached the nutrition recommendations from NNR.

Key words: food record, quantitative method, elderly, malnutrition, energy dense diet, public meals.

Förkortningar och ordförklaringar

A-kost	Allmän kost avsedd för sjuka.
BMI	Body Mass Index = kroppsmasseindex. Förhållandet mellan en individs vikt och längd i kvadrat [kg/ m^2**].**
Berikning	Tillsats som används för att höja näringsinnehållet i måltiden, ex proteinpulver.
DietistNet	Näringsvärdesberäkningsprogram.
EPR-kost	Energi- och proteinrik kost för sjuka med dålig aptit.
Felrisk	Risken att felaktigt förkasta eller godta en uppställd hypotes.
Kognitiv svikt	Bristande kognitiv förmåga.
Makronäringsämne	Fett, protein och kolhydrater.
Mat- och vätskelista	En tabell som fylls i utifrån vad en individ serverats och konsumerat.
Mashie	Näringsvärdesberäkningsprogram.
Metabolism	Ämnesomsättning.
MNA	Mini Nutritional Assesment. Ett verktyg som identifierar om en individ löper risk för undernäring.
Nattfasta	Den tid som går från kvällens sista mål till nästkommande dags första mål.
NNR	Nordiska näringsrekommendationer som ligger till grund för våra svenska näringsrekommendationer. Numera är det de nordiska näringsrekommendationerna som används i Sverige.
Näringsdryck	Flytande kosttillägg.
Referensportion	Den mängd mat som ska intas för att rekommendationerna för energi- och näringsintaget för den specifika måltiden ska uppnås.
Sarkopeni	Minskad muskelmassa med förlust av muskelfunktion.
SNR-kost	Kost för friska.
Spårämne	Ett mineralämne som förekommer i livsmedel med en halt på några mikrogram till milligram.
Sängfösare	En energirik näringsdryck som intas sent på kvällen på det särskilda boendet.
Särskilt boende	Samlingsbeteckning för boendeformer avsedda för äldre och funktionsnedsatta som kommunerna ansvarar för.

Innehåll

Förord 6
Inledning 7
Syfte 7
Frågeställningar 8
Bakgrund 8
Det friska åldrandet 8
Sensoriska förändringar vid åldrande 9
Undernäring 9
Vad påverkar aptiten? 10
Näringsrekommendationer för de tre grundkosterna 12
EPR-kost 13
Kostregistrering 14
Material och metod 15
Litteraturgenomgång 15
Beskrivning av det särskilda boendet 15
Material 16
Stickprov 16
Metod 17
Receptframtagning 17
Kostregistrering 18
Bearbetning av data 20
Etiska överväganden 20
Resultat 21
Diskussion 25
Metoddiskussion 25
Resultatdiskussion 26
Felkällor 30
Slutsats 33
Litteraturförteckning 34
Bilagor 37

Förord

Vi är två studenter som läser gastronomiprogrammet på Högskolan Kristianstad och skriver nu denna kandidatuppsats på 15 högskolepoäng. Intresset för ämnet uppkom vid en verksamhetsförlagd utbildning som vi gjorde tillsammans på ett särskilt boende i södra Skåne, där det tidigare upptäckts att de boende inte orkar äta upp sina portioner och därför kan vara i riskzonen för undernäring. Då ingen energi- och proteinrik kost (EPR-kost) tidigare funnits att tillgå på boendet utvecklade vi under vår verksamhetsförlagda utbildning recept för energi- och proteinrika frukostar och mellanmål. Nu har även EPR-kost till luncher och middagar arbetats fram av köket i kommunen och vi vill i vår kandidatuppsats undersöka energiintaget bland några boende före respektive efter införande av EPR-kosten.

I arbetet med kandidatuppsatsen har vi som författare haft gemensamt ansvar för alla moment som utförts under processens gång. Vid undersökningstillfällena som båda gjordes på två olika avdelningar på det särskilda boendet ansvarade vi för vars en avdelning.

Under arbetets gång har vi fått handledning av Elisabet Rothenberg som är biträdande professor i näringslära på Högskolan Kristianstad. Vi vill tacka Dig för att du hjälpt oss att genomföra arbetet. Vi vill även tacka måltidsutvecklarna i kommunen där studien utfördes och de deltagare som ställde upp i projektet samt personalen på de två vårdavdelningarna som hjälpte oss att genomföra studien.

/ Louise Andersson och Ellinor Lindberg

Inledning

År 2012 var cirka 14 procent av de äldre över 80 år bosatta på särskilda boende i Sverige (Socialstyrelsen, 2012). I en rapport från Socialstyrelsen (2014) baserad på en enkätstudie bland äldre i Sverige framkom att drygt 30 procent ibland, sällan eller aldrig upplevde måltiden som en trevlig stund på dagen. Måltidsmiljö och gemenskap kring måltiden är två faktorer som kan påverka aptiten (Wikby & Fägerskiöld, 2004). Med åldern försämras aptiten och förmågan att äta vilket kan leda till undernäring (Lövestam, 2011). Enligt Socialstyrelsen (2005) är ungefär 70 procent av de som är bosatta på äldreboenden i Sverige konstaterat undernärda eller i riskzonen för undernäring. Enligt tidigare studier överlever endast 33,7 procent av dessa (Soderstrom, Rosenblad, Adolfsson, Saletti & Bergkvist, 2014). Undernäring kan orsakas av sjukdom och inflammation vilket kan leda till att kroppens reserver minskar på grund av längre perioder av lågt intag av energi och näringsämnen (Socialstyrelsen, 2011). Med åldern minskar energibehovet samtidigt som behovet av bland annat protein kvarstår vilket innebär att näringstätheten i maten måste öka (Abrahamsson et al., 2013). För att undvika eller minimera risken för undernäring krävs att måltider anpassas efter individens behov och önskemål (Lilja et al., 2014). Måltiderna bör anpassas efter näringsrekommendationerna, i detta fall NNR 2012. Till individer som har eller riskerar undernäring rekommenderas EPR-kost. Denna kost innehåller mer protein och fett än en A-kost samtidigt som portionen är mindre (Socialstyrelsen, 2011). Då det i kommunen uppmärksammats att de äldre inte orkar äta upp sina A-kost portioner blev författarna ombedda att utveckla recept till EPR-kost som sedan användes i denna studie.

En metod som kan användas för att avgöra om en individ får i sig tillräckligt med energi och näringsämnen är kostregistrering. Enligt Abrahamsson et al. (2013) beskrivs kostregistrering som en metod där deltagarna noterar allt de äter och dricker. Den uppätna mängden mat uppskattas eller vägs portionen både innan och efter måltiden (Rothenberg, 1997).

Syfte

Syftet är att jämföra intag av energi och makronutrienter bland äldre på ett särskilt boende i södra Sverige före och efter införande av EPR-kost baserad på nyutvecklade recept.

Frågeställningar

- Får individerna på det undersökta boendet i sig tillräckligt med energi, protein, fett och kolhydrater i relation till rekommendationerna, genom A-kost?
- Finns det någon skillnad i näringsintag då A-kost byts ut mot EPR-kost baserad på nyutvecklade recept på det undersökta boendet?
- Får individerna på det undersökta boendet i sig tillräckligt med energi, protein, fett och kolhydrater i relation till rekommendationerna genom EPR-kost baserad på nyutvecklade recept?

Bakgrund

Under denna rubrik kommer tidigare studier och litteratur inom problemområdet att redovisas. De ämnen som kommer behandlas är bland annat undernäring, åldrande och näringsrekommendationer.

Det friska åldrandet

I en studie utförd av Eiben et al. (2004) visar det sig att svenska friska äldre har goda kostvanor som är gynnsamma för hälsan. Bauer et al. (2013) menar att det enligt Socialstyrelsen (2011) rekommenderade dagliga intaget på 0,8 gram protein per kilo kroppsvikt är för litet för äldre. De menar att för att kunna behålla sin muskelmassa krävs större mängder protein än så, upp emot 1,0 – 1,2 gram per kilo kroppsvikt eftersom förmågan att bygga upp muskulatur minskar med stigande ålder. Med åldern minskar också muskelmassan och dess funktion vilket är avgörande för den fysiska förmågan (Socialstyrelsen, 2011). Kroppsmassan ändras med åldern så sätt att muskelmassan minskar och ersätts med fett (Cruz-Jentoft et al., 2010). Förlust av muskelmassa, muskelfunktion och muskelstyrka kallas sarkopeni och tillhör det normala åldrandet (von Haehling, Morley & Anker, 2010). Sarkopeni är en ogynnsam följd av åldrandet vilket kan leda till ökad fallrisk och att styrkan i kroppen försvagas. Näringsriktiga måltider med fokus på ett fullvärdigt protein samt fysisk aktivitet utgör viktiga delar i att förebygga och behandla sarkopeni (Socialstyrelsen, 2011).

Tidigare studier visar att längd och vikt minskar med stigande ålder (Dey, Rothenberg, Sundh, Bosaeus & Steen, 1999). Enligt en studie som utfördes under 25 års tid på individer i åldern

70-95 år, visar resultaten att även BMI sjunker signifikant med stigande ålder. Ett optimalt BMI för en äldre människa är 23-29 (Abrahamsson et al., 2013).

Sensoriska förändringar vid åldrande

Med åldern förändras smak- och luktsinnet till det sämre (Abrahamsson et al., 2013). Sinnena påverkas även hos en frisk individ (De Castro & Stroebele, 2002). Författarna beskriver att det därför är viktigt att alltid servera mat som smakar bra och mycket då detta har betydelse för matintaget. Den äldres nutritionsstatus, främst vad gäller vitaminer och mineraler, kan påverka förmågan att uppleva olika smaker (Stewart-Knox et al., 2005). Det finns signifikanta skillnader i oförmågan att identifiera smaker hos vuxna äldre jämfört med unga (Kennedy, Law, Methven, Mottram & Gosney, 2010). Enligt tidigare studier visar det sig även finnas en signifikant skillnad i att kvinnor har bättre smaksinne än män (Engel-Yeger, 2013).

Undernäring

Idag är upp emot dryga 70 procent av de som bor på särskilt boende i riskzonen för eller konstaterat undernärda och i behov av EPR-kost (Socialstyrelsen, 2011). Undernäring kan enligt Abrahamsson et al. (2013) dels beskrivas som brist på protein och energi men även brist på spårämnen och vitaminer. Socialstyrelsen (2011) beskriver att ”Undernäring orsakas av en kombination av brist på energi, protein eller andra näringsämnen och inflammation som medför ogynnsamma förändringar i kroppens sammansättning och nedsatt funktion…” (s. 17). Felnäring kan innefatta för mycket, för lite eller fel energi- och näringsinnehåll (Abrahamsson et al., 2013). Den undernäring som ofta drabbar äldre är brist på protein och energi. Denna typ av undernäring kan behandlas med EPR-kost (Abrahamsson el al., 2013).

Kroppen och organen fungerar sämre ju äldre en människa blir, därför är det större risk att drabbas av undernäring för en äldre individ (Socialstyrelsen, 2011). Undernäring kan också uppkomma då de äldres lukt- och smaksinne försämras i kombination med svårigheter att svälja (Andersson, Nydahl, Gustafsson, Sidenvall och Fjellström, 2003). Den sjuka individens energi- och näringsintag påverkas av förhöjd kroppstemperatur, ökad energiomsättning och aptitlöshet (Socialstyrelsen, 2000). Johansson et al. (2009) menar att okunskap och brist på engagemang hos vårdpersonalen kan leda till undernäring. I en studie genomförd av Mann, Heuberger och Wong (2013) visade det sig att tugg- och sväljsvårigheter kan kopplas till ett lägre intag av makronutrienter. I en studie som gjordes 2013 visade det sig att personer som har fysiska och psykiska svårigheter med sitt matintag oftare drabbas av undernäring

(Verbrugghe et al., 2013). Muntorrhet är också en faktor som kan bidra till minskat näringsintag då detta försvårar sväljprocessen (Rhodus, Moller, Colby och Bereuter, 1995).

Risk för undernäring baseras bland annat på om individen har ofrivillig viktförlust, ätsvårigheter eller lågt BMI (Socialstyrelsen, 2011). Med åldern minskar energibehovet och vid en del sjukdomar ökar det (Lövestam, 2011). Vid undernäring försvagas individen och dessa förändringar bidrar till ökad risk att drabbas av sjukdomar vilket i sin tur leder till minskad aptit och därmed risk att drabbas av undernäring (Abrahamsson et al., 2013). En undersökning visar att individer som har ett proteinintag på mellan 7,3 - 13,5 E % påvisar större risk att drabbas av benskörhet medan ett intag på 19,9 - 27,4 E % påvisar mindre risk (Pedersen & Cederholm, 2014).

Enligt Johansson et al. (2009) är det inte helt tydligt vem som bär ansvaret för att utvärdera vårdtagarens näringstillstånd. I en föreskrift från Socialstyrelsen (2014) beskrivs det att verksamhetschefen har ansvar för detta. Behandling behöver ofta ske i kombination med andra insatser så som näringsdryck, berikningspreparat och rådgivning (Socialstyrelsen, 2011). Vid näringsbrist utnyttjas först kroppens förråd, därefter påverkas metabolismen och slutligen kan detta leda till ytterligare sjuklighet och död (Abrahamsson et al., 2013). Även Chwang (2012) menar att undernäring har en koppling till ökad dödlighet. Socialstyrelsen (2005) beskriver att näringsbrist kan leda till minskad muskelmassa, nedsatt immunförsvar, infektioner, dålig läkning samt kraftlöshet, förvirring och sjukdom.

Vad påverkar aptiten?

Fysiologiska faktorer

En rad olika faktorer påverkar aptiten och därmed risken för undernäring bland äldre (Lövestam, 2011). Hälsotillstånd är en faktor som kan vara avgörande för aptiten (Wikby & Fägerskiöld, 2004). Även åldrandet i sig kan påverka men också biverkningar av sjukdom och medicinering (Methven, Allen, Withers & Gosney, 2012). Ytterligare en aspekt som kan påverka detta är då en individ inte längre har förmågan att äta självständig utan är beroende av stöd vid matintaget (Edfors & Westergren, 2012).

Psykologiska faktorer

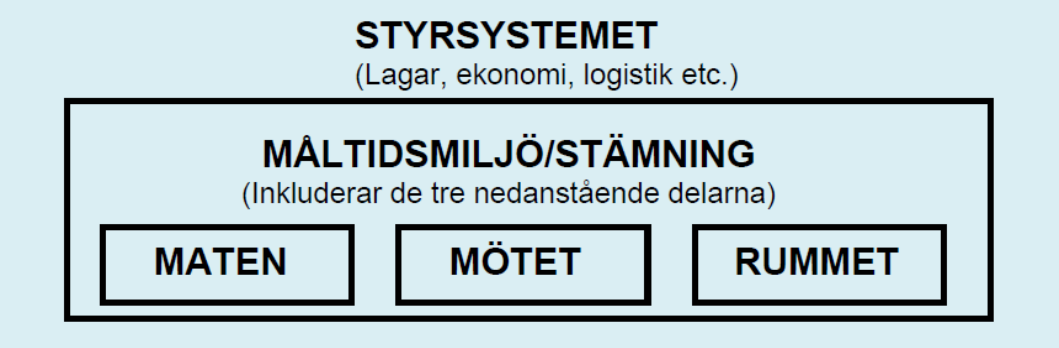
Enligt Wikby och Fägerskiöld (2004) påverkar psykologiska faktorer så som sinnesstämning, personliga värderingar och måltidsmiljö aptiten. Aptiten kan försämras då en individ inte längre själv kan bestämma vem denne ska äta tillsammans med samt vad och när personen ska äta (Lilja et al., 2014). Dessutom menar Edfors och Westergren (2012) att aptiten kan påverkas negativt av nedstämdhet.

Maten och måltidsmiljön

Måltidsmiljön påverkar helheten av måltiden (Socialstyrelsen, 2011). En modell kallad FAMM (The Five Aspects of Meal Model) har tagits fram för att optimera förutsättningarna för god aptit och trivsel och därmed förutsättningarna för ett optimalt energi- och näringsintag (Johansson, Gustavsson, Mossberg & Öström, 2006). Modellen delas upp i fem delar: rummet, mötet, produkten, styrsystemet och slutligen atmosfären som innebär ett samspel mellan dessa fyra. I denna studie har fokus legat på delen i FAMM-modellen som omfattar maten (se Figur 1). Atmosfären utgörs enligt FAMM – modellen av måltidsmiljön (Socialstyrelsen, 2011). Maten, mötet och rummet påverkas av hur styrsystemet ser ut, det vill säga de lagar och regler som måste följas (Johansson et al., 2006). Enligt tidigare studier har det visat sig att konsumtionen av mat påverkas av omgivningen kring måltiden (Johansson et al., 2006).

Enligt Jongen & Costa (2010) vill den äldre generationen äta hälsosam, god och traditionell mat i en trevlig miljö. De kriterier som ska beaktas vid receptframtagning till den äldre generationen är att rätterna ska vara energi- och näringstäta och att portionerna ska vara små. Enligt Faxén Irving, Karlström och Rothenberg (2010) är det vanligt att äldre har svårt att tugga och svälja vissa livsmedel. Det är därför viktigt att anpassa recepten utifrån detta och välja mjukare livsmedel så som exempelvis kokta grönsaker, fisk och konserverad frukt. Dessa mjuka livsmedel ska också vara lätta att dela på tallriken med en sked eller gaffel. Då en stor portion kan kännas för mäktig och oaptitlig är det även viktigt att hålla ner på portionsstorleken (Faxén Irving et al., 2010). Författarna menar att dessa små portioner är lättare att äta samt ökar aptiten. Eftersom smaklökarna försämras med åldern krävs att smakerna i maten förstärks med exempelvis salt, socker, fett och ost (Socialstyrelsen, 2011). Syrlighet i maten är viktigt för att förhöja smaken samtidigt som salivproduktionen ökar (Faxén Irving et al., 2010). Författarna nämner även att aptiten stimuleras av en måltid som färgmässigt är väl sammansatt. Det är därför betydelsefullt att tänka på att dekorera maten

med färgglada tillbehör såsom rödbetor, ättiksgurka eller gula citronskivor även om detta inte äts upp. Gällande traditioner kring maten är det viktigt att fråga vad de olika individerna anser om detta då en del inte bryr sig om traditioner och andra lägger stor vikt vid matens traditioner (Faxén Irving et al., 2010).



Figur 1. Five Aspects of Meal Model (FAMM), hämtad från Lövestam (2011).

Näringsrekommendationer för de tre grundkosterna

Socialstyrelsen (2011) beskriver tre olika grundkoster baserade på NNR ,se Tabell 2. Dessa innefattar SNR-kost, A-kost samt EPR-kost. SNR-kosten är baserad på de svenska näringsrekommendationerna, (SNR)[1], och lämpar sig för sjuka individer vars sjukdom inte påverkar näringsintaget. A-kost är den allmänna kosten för sjuka. A-kostens portion är mindre än SNR-kostens och innehåller mer fett och protein samt mindre kolhydrater (Socialstyrelsen, 2011). Den tredje grundkosten är EPR-kost, en energi- och proteinrik kost. Denna kost är ingen egentlig kostrekommendation utan en anpassning av NNR som ska kunna ge sjuka och äldre med dålig aptit tillräckligt med energi och protein genom en liten mängd mat (M. Björklund Helgesson, personlig kommunikation, 6 maj 2015). EPR-kost lämpar sig för individer med nedsatt aptit och de som löper risk att drabbas av undernäring. EPR-kost portionens storlek ska vara 50-66 procent av en A-kostportion samtidigt som den ska innehålla lika mycket energi och protein som A-kosten (Socialstyrelsen, 2011). De individer som ordinerats EPR-kost bör erbjudas äta flera mindre måltider väl spridda under dagen och vidare undvika lång nattfasta (Socialstyrelsen, 2011). För täta måltider riskerar leda till ett totalt sett för lågt intag av energi och näring. Om en person vaknar upp på natten kan det bero på hunger och att då få något att äta och dricka kan bidra till god nattsömn, därför bör också nattpersonalen vara beredd på att erbjuda något mindre mål (Socialstyrelsen, 2011).

[1] SNR har utgått och därmed gäller NNR 2012.

Tabell1. Rekommenderad måltidsordning (Socialstyrelsen, 2011).

Måltid	Tider	Energifördelning	
		[%]	[kcal]
Frukost	07.00 - 08.30	15 - 20	320 – 430
Mellanmål	09.30 - 10.30	10 - 15	210 – 320
Lunch	11.00 - 13.00	20 - 25	430 – 540
Mellanmål	14.00 - 15.00	10 - 15	210 – 320
Middag	17.00 - 18.30	20 - 25	430 – 540
Kvällsmål	20.00 - 21.00	10 - 20	210 – 430

EPR-kost

Protein

En EPR-kost ska utgöras av 20 - 25 E % protein, se tabell 2. Ett högre intag är inte meningsfullt då kroppen inte kan utnyttja proteinets egenskaper fullt ut (Lövestam, 2011). Enligt Socialstyrelsen (2011) rekommenderas det dagliga proteinintaget till 1,0 - 1,5 gram per kilo kroppsvikt för en person som är i behov av EPR-kost, dessa mängder behövs för att motverka nedbrytning av kroppens muskelmassa. För att komma upp i rekommenderat intag protein krävs ofta att någon form av berikningsmedel, så som exempelvis proteinpulver, tillsätts i maten (Lövestam, 2011). Vanligtvis serveras i dessa fall en näringsdryck som komplement för att öka proteinintaget och samtidigt bevara matens kvalitét. Enligt studier som gjorts på äldre människor i behov av energi- och proteinrik kost visade det sig att kosttillägg och berikad mat innehållande hög mängd energi och protein ledde till ett ökat intag av energi och protein och ökad vikt (Milne, Potter, Vivanti & Avenell, 2009). Det påträffades även en minskning gällande dödligheten hos de grupper som var undernärda då de ökade intaget av energi och protein (Milne., 2009). Å andra sidan menar Bauer et al. (2013) att proteinberikningar i maten gynnar proteinsyntesen och förbättrar den fysiska funktionen. Exempel på livsmedel som kan användas för att öka proteinet i maten kan vara ägg, mjölk, kött och fisk. För de individer som lider av aptitlöshet kan ägg och mjölk vara att föredra (Socialstyrelsen, 2005).

Fett

Om kosten ska kunna bli energität krävs ökad mängd fett för att minska portionens volym, detta då fett ger dubbelt så mycket energi jämfört med protein och kolhydrater (Abrahamsson

et al., 2013). Matens volym kan också hållas nere genom att minska innehållet av fiberrika kolhydrater (Socialstyrelsen, 2014). För att optimera intaget av fettlösliga vitaminer och essentiella fettsyror bör rekommendationer gällande fördelningen av fettsyror enligt NNR 2012 följas så långt som möjligt (NNR, 2012).

Tabell 2. Fördelning av protein, fett och kolhydrater (E%) i de tre grundkosterna baserade på NNR (Socialstyrelsen, 2011).

	Protein [E%]	Fett [E%]	Kolhydrater [E%]
SNR-kost	10-20	25-35	50-60
A-kost	15-20	35-40	40-50
E-kost	15-25	40-50	25-45

Instrument för bedömning av undernäring

Mini Nutritional Assesment (MNA) är ett bedömningsverktyg som kan användas för att bedöma en vårdtagares näringstillstånd och som identifierar om individen löper risk för att utveckla undernäring. Detta instrument inbegriper aspekter som kroppsmassa och kostrelaterade frågor (Saletti, 2007). Individer med poäng 11 eller mindre kan vara i riskzonen för undernäring (Nestlé Nutrition, u.å.) (Bilaga 4).

Kostregistrering

Kostregistrering är en metod som används för att värdera energi- och näringsintag (Abrahamsson et al., 2013). Den kan utföras genom att skatta eller väga maten (Rothenberg (1997). Enligt en studie genomförd av Cartlidge, Fujiwara och Richardson (2009) visade det sig att det inte fanns någon signifikant skillnad i resultaten när de jämförde dessa två tillvägagångssätt. Enligt Rothenberg (1997) blir resultaten mer exakta om maten vägs innan och efter måltid samtidigt som denna metod tar mer tid och är mer arbetskrävande.

Material och metod

Litteraturgenomgång

Litteratur som använts som underlag i denna kandidatuppsats är böcker från tidigare kurser på gastronomiprogrammet samt en rad olika vetenskapliga artiklar inom det aktuella området. Artiklarna har sökts i databaser så som Summon och PubMed. Artiklar har även hittats via andra vetenskapliga artiklars och uppsatsers referenslistor. De sökord som använts är *elderly, malnutrition, energy-dense diet, sensory, food redord, public meals, quantitative method, night solid och nursing home*. Ett par artiklar har erhållits från handledaren på Högskolan. Information har också hämtats från myndigheters och organisationers hemsidor.

Kvantitativ metod

En kvantitativ metod används då resultaten ska kunna uttryckas i siffror och för att om möjligt kunna generalisera resultatet (Ejlertsson, 2012). Generalisering innebär att utifrån ett stickprov kunna säga något om hela populationen som stickprovet är hämtat från (Patel & Davidsson, 2011). Ejlertsson (2012) beskriver att ett stickprov är ett urval av den population som avses undersökas i en statistisk undersökning och menar att om generalisering från stickprov till population ska vara möjlig krävs att stickprovet representerar hela populationen.

Beskrivning av det särskilda boendet

På det särskilda boendet där undersökningarna ägde rum fanns 10 avdelningar och varje avdelning hade 10 vårdplatser. På de avdelningar där undersökningarna ägde rum bodde vid undersökningstillfället 10 personer vardera. Under måltiderna var bemanningen på avdelningen två till fem personal. Alla boende satt ute och åt i gemensamma utrymmen. Måltiderna serverades vid samma tidpunkt varje dag och vid två olika bord. Vid ett av borden satt de som behövde stöd under måltiden. Vårdpersonalen serverade mat utifrån vad och hur mycket de boende önskade. Personalen var delaktigt under måltiden antingen som stöd för de som behövde hjälp eller som sällskap. Miljön där de boende serverades maten var hemtrevlig med färska blommor på borden. Rummet liknade ett kök med runda bord och sex stolar runt varje bord. Vid måltiderna fokuserade de äldre på maten och samtalade inte nämnvärt med varandra. På en av avdelningarna spelades lugn musik vid måltiderna.

Material

Stickprov

Kriterierna som skulle uppfyllas för att få lov att medverka i studien var att deltagaren skulle bo på ett specifikt särskilt boende i södra Sverige. De skulle vara bedömda som undernärda eller i riskzonen för undernäring enligt MNA och därmed i behov av EPR- kost. Urvalet gjordes genom ett så kallat bekvämlighetsurval. Valet gjordes av ansvarig på avdelningarna utifrån vilka som var i störst behov av EPR-kost och alla tillfrågade valde att delta. På grund av den begränsade tid som fanns till förfogande fanns inte möjlighet att tillämpa någon annan typ av urvalsprocess.

Deltagarnas namn byttes ut mot siffrorna 1-8 för att inte individerna skulle kunna spåras. Dessa informerades om att syftet med studien var att studera måltiden och matintaget och att de skulle få smaka nya rätter och mellanmål. Ett dokument innehållande information om studiens innebörd skickades ut till de äldre där de gav sitt medgivande till studien (Bilaga 1) och samtliga tillfråga deltagare lämnade skriftligt medgivande. Ansvarig personal på vårdavdelningarna bedömde att deltagarna var kapabla att själva besluta om sin medverkan i studien. Deltagarna blev informerade att de när som helst hade möjlighet att avbryta sitt deltagande och att alla uppgifter behandlades konfidentiellt. Till personalen skickades information om studiens upplägg samt instruktioner som skulle följas vid undersökningarna. Dessa beskrev bland annat att personalen skulle vara behjälpliga när det gällde att ha kontroll så att deltagarna serverades rätt tallrik samt att allt som serverats och konsumerats antecknades på mat- och vätskelistan. För instruktioner beträffande mat- och vätskeregistrering, se Bilaga 2.

I studien ingick totalt åtta personer (fyra män och fyra kvinnor), med en medelålder på 86,5 år (Tabell 3). Då studien påbörjades hade de i genomsnitt bott på äldreboendet i 2,2 år. Fem led av kognitiv svikt och sju använde gånghjälpmedel. Förekommande hälsoproblem var tumörer, osteoporos, sväljsvårigheter, Parkinsons, hudsjukdom, KOL, hjärtsvikt, lungemboli och stroke. Body Mass Index låg i genomsnitt på 19,6 med ett spridningsmått på 3,9 och MNA-värdet i genomsnitt på 9,5 med ett spridningsmått på 1,2.

Tabell 3. Beskrivning av de åtta deltagarna som medverkade i studien.

	Kön	Ålder [År]	BMI	MNA	Viktstabil	Kognitiv svikt	Äter självständigt
1	Kvinna	92	21	9	Viktnedgång	Nej	Ja
2	Kvinna	70	20	11	Stabilt låg	Delvis	Ja
3	Man	85	20	10	Viktnedgång	Ja	Ja
4	Kvinna	86	19	10	Viktnedgång	Nej	Ja
5	Kvinna	89	19	11	Viktnedgång	Nej	Ja
6	Man	92	22	8	Stabil	Ja	Nej
7	Man	79	14	9	Viktnedgång	Nej	Ja
8	Man	89	21	8	Viktnedgång	Delvis	Nej
Medel		86,5	19,5	9,5			

Metod

Receptframtagning

Ett fyrtiotal recept för frukost och mellanmål inom ramen för EPR-kost arbetades fram av författarna vid ett tidigare tillfälle, se Bilaga 6. De luncher, desserter och middagar som serverades under de fyra undersökningsdagarna ansvarade kostenheten för både vad gäller näringsinnehåll samt portionsstorlek. Även dessa skulle vara EPR-kostanpassade och detta gjorde köket genom att berika med grädde och majsvälling. Recepten togs fram utifrån de riktlinjer som enligt Socialstyrelsen (2011) gäller för EPR-kost. Först skrevs recept ner på frukostar och mellanmål där författarna tog hänsyn till tugg- och sväljsvårigheter och att recepten skulle vara energi- och proteintäta. Recepten var också utformade så att de var enkla att dela på tallriken. I de recept det var möjligt att tillsätta livsmedel med mycket smak så som lök, örter och kryddor gjordes detta för att förhöja smakerna. Frukter och bär användes för att söta mellanmålen utan att tillsätta socker och även för att ge smak och färg. Receptböcker framför allt *Rätt, mätt & slätt* användes som inspirationskälla då recepten togs fram (Findus, 2008). Tanken var att i så stor utsträckning som möjligt undvika berikning. I några av recepten tillsattes proteinberikning.

Näringsvärdesberäkning i Mashie gjordes av alla recept för att säkerställa att dessa uppnådde kraven för EPR-kost. För att kontrollera hur energifördelningen skulle se ut i ett recept gällande energi, protein, fett och kolhydrater användes näringsrekommendationer för EPR-kost som utgångspunkt då recepten utvecklades (Socialstyrelsen, 2011). Då recepten var färdiga gjordes en inköpslista över alla de produkter som ingick. De råvaror som skulle användas vid tillagning beställdes hem via köksansvarig. De färdiga recepten provlagades för att säkerställa att den sensoriska kvalitén både smak och konsistens, var god. Detta genom att författarna och kökspersonal smakade rätterna och mellanmålen. En del recept fick göras om ett flertal gånger för att ett bra slutresultat skulle uppnås. Recepten arbetades fram i storköket på det aktuella boendet. Eftersom annan mat tillagades i köket vid samma tillfälle följdes HACCP principerna noggrant. Under de två dygn som EPR-kost serverades tillagades recept på tre mellanmål och två frukostar av författarna, se recept energi- och makronutrientinnehåll under Bilaga 6. Ett mellanmål tillagades av köket på boendet efter det recept som författarna utvecklat. Luncherna och middagarna tillagades av köket på boendet med deras egna recept som kostenheten näringsvärdesberäknat och storleksanpassat. Alla drycker inkluderades på mat- och vätskelistorna bortsett från kaffe och vatten. Ofta vill äldre äta sådant som de känner igen, därför togs traditionella recept fram exempelvis pannkakor. Råvaror med högt proteininnehåll användes så som ägg och kvarg. I vissa fall användes även proteinberikning för att öka proteininnehållet i receptet. Lövestam (2011) skriver att dessa berikningar kan försämra matens sensoriska kvalitét. Gällande storleken på portionen användes våra ögonmått för att få en portionsstorlek på 50 – 66 procent av en A-kost portion och energi- och näringsinnehållet styrde till stor del hur stor portionen blev. På grund av den knappa tiden har vi valt att endast beskriva produktutvecklingen kortfattat i bakgrunden.

Kostregistrering

Kostregistrering valdes eftersom denna metod bedömdes passa studien bäst när det gällde att värdera deltagarnas energi- och makronutrientintag, se Bilaga 3 (Abrahamsson et al., 2013). Då deltagarna inte bedömdes kapabla att registrera sitt intag själv gjordes registreringen på samtliga deltagare av författarna med hjälp av personalen på kvällar, nätter och vissa mellanmål.

En avgränsning har gjorts då undersökning endast genomförts på intaget av makronäringsämnen samt att endast åtta deltagare undersökts under fyra dygn. Båda

registreringstillfällena varade i två dygn då detta ansågs rimligt ur tidssynpunkt i förhållande till studiens storlek. Det var två veckor mellan undersökningarna. Vid första tillfället undersöktes näringsintaget när deltagarna serverades A-kost och vid andra tillfället när de fick EPR-kost. Vid båda undersökningstillfällena noterades på mat- och vätskelistor vad som serverats och i vilken mängd. Efter avslutad måltid gjordes en bedömning av hur mycket som ätits upp av det som serverats. Vid lunch skickades en referensportion till avdelningen från köket tillsammans med matvagnen. Denna referensportion var enligt riktlinjer för en A-kost under första perioden och EPR-kost under andra. När maten serverades användes referensportionen som mall. Då någon av deltagarna önskade mer eller mindre av någon komponent serverades önskad mängd. I dessa fall fotograferades portionen. Referensportionen fotograferades vid varje måltid och efter avslutad måltid fotograferades deltagarnas tallrikar om rester lämnats kvar. För att säkerställa att mängden uppskattades likadant tittade författarna tillsammans på alla bilder och gjorde utifrån detta en uppskattning av hur mycket av portionen som ätits upp. I de fall där det kunde urskiljas vilken komponent som lämnats kvar på tallriken utfördes näringsvärdesberäkningen utifrån detta. I de fall där det inte gick att urskilja vilken komponent som lämnats kvar på tallriken, exempelvis om deltagaren blandat alla komponenter, användes en procentsats av hur mycket som bedömdes ha ätits upp. För att göra det så detaljerat som möjligt krävs att varje komponent i rätten noteras, både vad som serverats och konsumerats (Socialstyrelsen, 2011). De mellanmål som serverades noterades också på mat- och vätskelistorna. Då någon av deltagarna önskade äta eller dricka något utöver dessa mål noterades även detta på mat- och vätskelistorna. Om rutorna som beskrev vad som konsumerats var tomma gjordes vid näringsvärdesberäkningen bedömningen att allt som serverats ätits upp, se exempel Bilaga 3. Då det fanns vetskap att någonting konsumerats av en deltagare i lägenheten uppskattades mängder så noggrant som möjligt. Ambitionen var att värdera det totala intaget av mat och dryck under dagen.

Första kostregistreringen

På morgonen serverades deltagarna frukost utifrån den dagliga rutinen. Lunchen och middagen var näringsvärdesberäknad enligt rekommendationerna för A-kost. Mellanmålen serverades vid specifikt klockslag tre gånger dagligen. All mat och dryck serverades enligt daglig rutin.

Andra kostregistreringen

Vid andra undersökningstillfället serverades endast EPR-kost. Det var endast deltagarna i studien som serverades EPR-kost under de aktuella dygnen, övriga boende serverades A-kost. För energi- och näringsinnehåll i A-kost, se Tabell 2 ovan.

Alla deltagare serverades under andra perioden en identisk frukost utifrån de givna mängderna i recepten. Då deltagarna önskade större eller mindre mängd än referensportionen serverades detta. Om någon av deltagarna lämnade kvar rester av frukosten fotograferades tallriken. Detta för att kunna avgöra hur mycket av portionen som åts upp. Under de två undersökningsdagarna i period två serverades tre mellanmål dagligen. Det första serverades mellan frukost och lunch, det andra mellan lunch och middag och det tredje på kvällen. En energi- och proteinrik smoothie serverades som det tredje mellanmålet på kvällen, detta för att undvika lång nattfasta. Denna smoothie utgjorde samma recept som tidigare mellanmål samma dag. Mat- och vätskelistor fylldes i varje gång en deltagare åt. Alla måltider under dessa dagar serverades enligt den tidigare nämnda måltidsordningen (Tabell 1).

Bearbetning av data

Näringsvärdesberäkningen gjordes i DietistNet. NNRs rekommendationer hämtades från DietistNet där normen äldre inaktiv individ valdes.

Statistik

Period 1 och 2 jämfördes på individnivå och uttryckt som medelvärde gällande det totala intaget av energi, fett, protein och kolhydrater. I analysen användes ett parat t-test. En felrisk på 5 procent användes vid alla hypotestest. P-värdet för respektive hypotes räknades ut i Microsoft Excel. För att räkna ut de procentuella förändringarna i resultaten från period 1 till period 2 dividerades skillnaden mellan perioderna med värdena från period 1.

Etiska överväganden

Det finns fyra krav som ska följas i forskning. Dessa är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Vetenskapsrådet [VR] 2002). Dessa krav ska bidra till att risken för att en enskild individ utsätts för kränkning och fysisk eller psykisk ohälsa minimeras. Kraven bidrar också till att deltagarna kan känna sig trygga med att medverka i studien. Ett dilemma som kan uppstå enligt Socialstyrelsen (2004) är om den äldre vägrar att äta och därmed öppna munnen. Den äldres rätt till integritet och självbestämmande

måste i en sådan situation respekteras. Socialstyrelsen (2004) nämner även Hermeréns fyra etiska principer som är självbestämmandeprincipen, godhetsmaximeringsprincipen, skademinimeringsprincipen och rättviseprincipen. Även dessa principer måste följas. Deltagarna fick underteckna ett dokument där de godkände sin medverkan, se Bilaga 1. Deltagarna informerades i stort om syftet med studien. De fick information om att studien syftade till att undersöka måltidssituationen och uppskatta näringsintaget samt att de skulle få smaka nya rätter och mellanmål. Författarna informerade om att all data som samlades in endast skulle användas i denna studie. Deltagarna blev även informerade om att de kunde avbryta medverkandet i studien när som helst utan att behöva tala om varför. Information till de boendes anhöriga uteslöts eftersom de medverkande bedömdes att på egen hand kunna bestämma över sitt deltagande.
Deltagarnas uppgifter behandlades konfidentiellt. Detta genom att nummer användes istället för namn. Endast författarna hade tillgång till namn för att inte blanda ihop resultaten. Allt insamlat material förstördes vid studiens slut.

Resultat

Medelintaget av energi hos individerna på det särskilda boendet var signifikant högre vid införandet av EPR-kost än då A-kost konsumerades (2396 kcal respektive 1748 kcal) ($p < 0,05$). Medelintaget för protein var även detta signifikant högre vid konsumtion av EPR-kost än vad det var då A-kost konsumerades (129 g respektive 63 g) ($p < 0,05$). Även medelintaget av fett var signifikant högre vid införandet av EPR-kost än vid A-kost (123 g respektive 69 g) ($p < 0,05$). Det finns ingen signifikant skillnad i medelintaget av kolhydrater mellan period 1 och 2 (210 g respektive 185 g) ($p > 0,05$), se Tabell 6.

Intaget av energi, protein, fett och kolhydrater på individnivå redovisas i tabell 4 och 5. Tabellerna visar en tydlig ökning i intaget av energi, protein och fett för samtliga individer från period 1 till period 2.

Tabell 4. Medelvärde för de två dagarna avseende energi, protein, fett och kolhydrater i period 1

Period 1				
Deltagare	Energi [kcal]	Protein [g]	Fett [g]	Kolhydrater [g]
1	1308	52	51	153
2	2031	66	93	226
3	1711	61	70	201
4	1756	57	70	227
5	1905	72	68	244
6	1851	69	60	258
7	1338	52	55	119
8	2084	75	81	255
Gruppens medelvärde	1748	63	69	210
NNR 2012 A-kost	2294	85	83	286

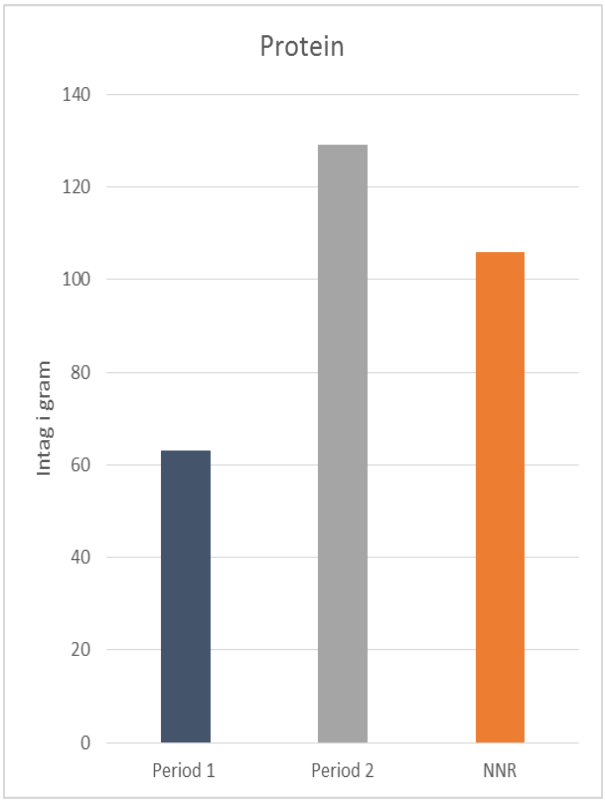
Tabell 5. Medelvärde för de två dagarna avseende energi, protein, fett och kolhydrater i period 2

Period 2				
Deltagare	Energi [kcal]	Protein [g]	Fett [g]	Kolhydrater [g]
1	2684	142	136	212
2	2926	156	152	224
3	2848	150	149	218
4	2669	148	141	194
5	2387	131	124	180
6	2401	130	122	189
7	1406	80	76	96
8	2108	116	109	158
Gruppens medelvärde	2396	129	123	185
NNR 2012 EPR-kost	2151	106	110	185

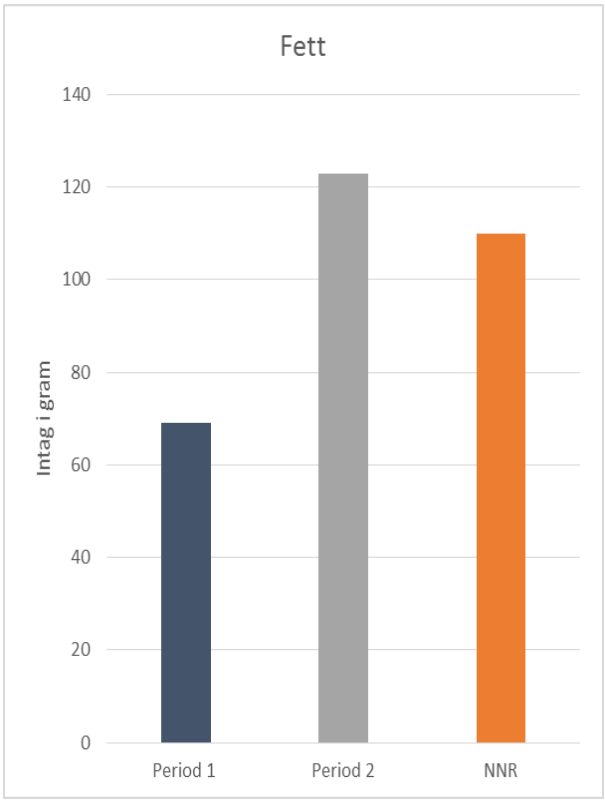
Tabell 6. Skillnad i procent mellan period 1 och 2 avseende intag av energi, protein, fett och kolhydrater.

Deltagare	Energi[%]	Protein[%]	Fett[%]	Kolhydrater[%]
1	105	173	167	39
2	44	136	63	– 1
3	66	146	113	8
4	52	160	101	– 15
5	25	82	82	– 26
6	30	88	103	– 27
7	5	54	38	– 19
8	1	55	35	– 38
Gruppens medelvärde	41	112	88	– 10

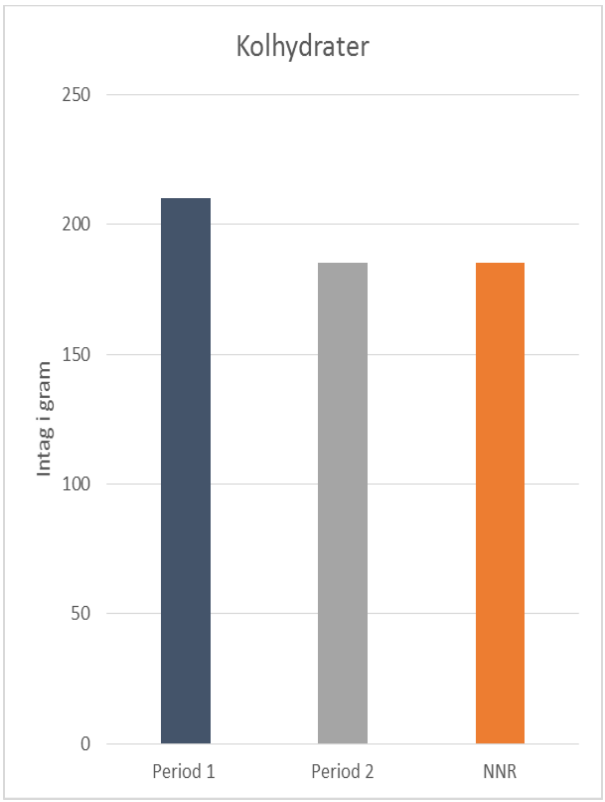
Skillnaden i medelintaget beräknat på de två dagarna i period 1 respektive 2 för energi, protein och fett varierade för varje deltagare mellan 1 % till 173 %. Skillnaden i medelintaget av kolhydrater för varje deltagare varierade mellan perioderna från – 38 % till 39 %, se tabell 6.



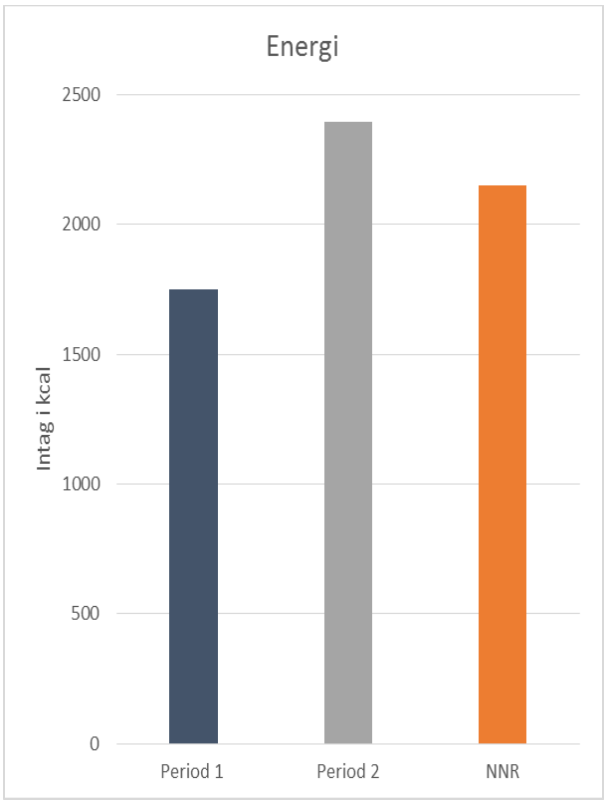
Figur 2. Medelintaget av protein för de olika perioderna jämfört med NNR.



Figur 3. Medelintaget av fett för de olika perioderna jämfört med NNR.

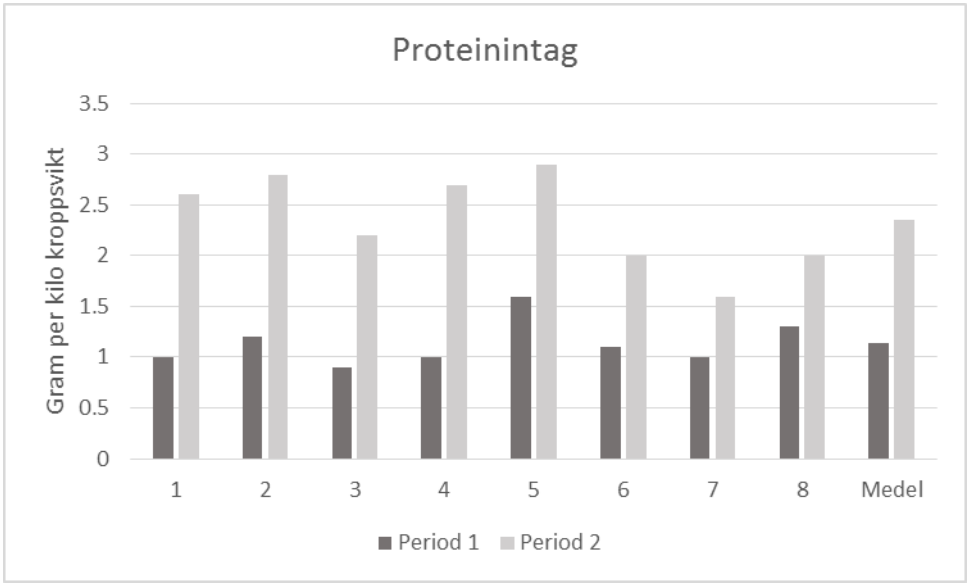


Figur 4. Medelintaget av kolhydrater för de olika perioderna jämfört med NNR.



Figur 5. Medelintaget av energi för de olika perioderna jämfört med NNR.

Medelintaget av protein för samtliga dubblerades från period 1 till period 2 (Figur 2). Under period 1 var medelintaget lägre än rekommendationerna (Figur 2). Medelintaget av fett ökade från period 1 till 2. Under period 2 uppnåddes näringsrekommendationerna för fett enligt NNR. Vid period 1 var medelintaget av fett lägre än rekommendationerna (Figur 3). Under period 1 var medelintaget av kolhydrater för högt enligt rekommendationerna och under period 2 var medelintaget precis detsamma som rekommendationerna från NNR (Figur 4). Under period 1 uppnåddes inte medelintaget för energi enligt rekommendationerna. Under period 2 var medelintaget för energi högre än NNR:s rekommendationer (Figur 5).



Figur 6. Intaget av protein per kilo kroppsvikt hos de åtta deltagarna vid period 1 och 2.

Medelintaget av protein per kilo kroppsvikt ökade bland deltagarna i genomsnitt från 1,1 gram per kilo kroppsvikt till 2,4 gram per kilo kroppsvikt från period 1 till 2 (Figur 6).

I period 1 åt deltagarna sammanlagt upp 7 av de 32 portioner som serverades på lunchen och middagen inklusive desserter motsvarande mängden av referensportionen. Detta betyder att 22 procent av deltagarna åt upp rekommenderad mängd mat. I period 2 ökade denna siffra till 24 av de 32 portioner motsvarande mängden av referensportionen. Detta betyder att 75 procent av måltiderna åts upp vid period 2 vilket motsvarar en ökning med 243 procent från period 1 till 2.

Diskussion

Stickprovet

I denna studie består stickprovet av 8 individer. På grund av den tidsbegränsning kandidatuppsatsen medförde var det tvunget att avgränsa antalet deltagare och antalet undersökningsdagar. Detta gjordes i samråd med handledare på skolan samt ansvarig personal på boendet. Stickprovet i denna studie är troligen inte representativt för hela populationen eftersom det är för liten spridning på deltagarna då de bor på samma boende och från endast två avdelningar. Stickprovet är inte heller slumpmässigt utvalt, vilket krävs för ett representativt stickprov (Ejlertsson, 2012).

Undersökningsperioden är sannolikt inte heller representativ för ett långsiktigt intag på grund av få undersökningsdagar. Enligt Abrahamsson et al. (2013) ger flera dagars kostregistrering ett säkrare resultat då intaget kan variera mycket från dag till dag. Till en början var tanken att studera sex individer under sex dygn men efter diskussioner med handledaren beslöts att istället göra kostregistreringen på åtta deltagare i fyra dygn. Fler deltagare och färre dagar valdes dels på grund av tidsbrist och dels för att energiintaget troligtvis skiljer sig mer från individ till individ än från dag till dag. Valet skulle då kunna bidra till ökad generaliserbarhet. Då måltidsordningen avseende lunch och middag är densamma på samtliga avdelningar antas de två undersökta enheternas kosthållning representativt för samtliga enheter på boendet vid införande av de nya recepten.

Metoddiskussion

Receptframtagning

Då recepten togs fram hade vi i åtanke att göra dessa smakrika eftersom äldre personer har förhöjd smaktröskel och eftersom sensoriskt tilltalande rätter kan stimulera aptiten (Abrahamsson et al., 2013). Mellanmålen sötades ofta med banan eller annan frukt.

Skillnaden mellan lunchen och middagen vid period 1 och period 2 var att maten berikades med grädde, majsvälling och olja samt att efterrätten serverades med mer vispgrädde.

Näringsvärdesberäkning

Något som tog mycket tid var att Mashie som innehöll aktuella recept inte var pålitligt. Mängderna i ett recept kunde variera för varje gång vi loggade in i programmet. Siffrorna på näringsvärdena varierade också från gång till gång. På grund av detta fick recepten göras om ett flertal gånger och mer tid än beräknat gick åt till detta. Den slutliga näringsvärdesberäkningen genomfördes därför i DietistNet.

Barriärer

Ett hinder på vägen som bidrog till att undersökningarna tog mer tid än planerat var att författarna upplevde bristande kommunikation mellan de två avdelningarna, mellan avdelningarna och köket samt mellan författarna och avdelningar/kök. Då studien genomfördes uppmärksammades att det fanns ett stort behov av förbättrad kommunikation mellan vårdavdelningar och kök, vilket är en förutsättning för att de äldre ska kunna serveras den mat de är i behov av. Brister i kommunikationen kan ge signaler till de äldre att maten är bortprioriterad medan en ökad förståelse hos köks- och vårdpersonal gällande vikten av EPR-kostens betydelse kan komma att medföra bättre förutsättningar för de äldres hälsa. Ett exempel som uppmärksammades var då en av deltagarna serverades mat som innehöll råvaror han specifikt bett vård- och kökspersonalen att utesluta. Detta uppmärksammades av vårdpersonalen vid servering men deltagaren blev inte erbjuden något annat alternativ.

Det visade sig under studiens gång att varken avdelningarna eller köket ansåg sig ha tid att tillaga dessa mellanmål och frukostar som införandet av EPR-kost skulle medföra. Detta kan leda till att det blir svårt att fortsätta servera EPR-kost på boendet. Ett alternativ skulle vara att förenkla de recept vi tagit fram och även anpassa tillagningsmetoderna så att tillagningstiden förkortas.

Resultatdiskussion

Med tanke på de problem som redovisas under metoddiskussionen är resultaten i denna studie osäkra och måste därmed tolkas med försiktighet. Metodbegränsningar som kan ha påverkat resultaten är att vi inte hade tillgång till en våg på avdelningarna vilket troligtvis skulle ge mer exakta data. Hade kommunikationen mellan avdelningarna och köket fungerat väl hade detta kunnat bidra till att vårdpersonalen serverat de boende den mängd mat som

rekommendationerna avser. Ytterligare en metodbegränsning var antalet undersökta dagar och deltagare. Fler dagar och deltagare hade kunnat ge ett mer generaliserbart resultat eftersom deltagarna verkade äta mer under just de dagar då vi var på plats vilket de kanske inte hade gjort om undersökningen ägt rum under fler dagar. En slumpmässig urvalsprocess istället för det bekvämlighetsurval som tillämpades i denna studie hade även kunnat öka generaliserbarheten. Resultaten visar på att medelintaget av energi, protein och fett ökade signifikant då A-kosten byttes ut mot den energi- och proteinrika kosten. Medelintaget av kolhydrater minskade då fett och protein fick ersätta större delen av kolhydraterna i måltiderna. Gällande medelintaget för fett och protein var detta högre än näringsrekommendationerna i den andra perioden. Detta visar att införande av EPR-kost kan bidra till att öka intaget av energi, protein och fett. Detta kan i sin tur minska risk för undernäring enligt ovan nämnda teorier (Abrahamsson et al., 2013). Andelelen protein per kilo kroppsvikt var högre än rekommendationerna både före och efter införandet av EPR-kost vilket kan ha berott på deltagarnas låga vikter, se Figur 6. Tidigare studier visar samma resultat av EPR-kosten som vår studie gör. Enligt dessa tidigare genomförda studier som gjorts på äldre människor i behov av energi- och proteinrik kost visade det sig att kosttillägg innehållande hög mängd energi och protein ledde till ett ökat intag av energi och protein och ökad vikt (Milne, Potter, Vivanti & Avenell, 2009). Dessa tidigare studier visar även på en minskad dödlighet bland undernärda individer då de får i sig en ökad mängd protein och energi. Resultaten i vår studie tyder på ett ökat intag av energi, protein och fett, dock saknas det mer långsiktiga förändringar på grund av studiens begränsade omfång. Tidigare studier om EPR-kosten och dess betydelse för undernärda individer är begränsade och här finns ett tomrum som behöver fyllas. EPR-kostens långsiktiga effekter är ett kunskapsområde väl värt att undersöka. Ytterligare studier inom detta ämne hade gett en tydligare bild av trovärdigheten i våra resultat.

Vid första undersökningsperioden på det särskilda boendet bestod mellanmålen av söta livsmedel och drycker så som kakor och saft. Detta medförde att intaget av socker var betydligt högre och intaget av fett och protein lägre vid den första perioden jämfört med den andra. Under den första perioden tyckte personalen att deltagarna åt mer än de brukade vilket kan ha bidragit till högre intag av energi och makronutrienter under period 1. Detta kan sannolikt förklaras med att vi var på plats och att deltagarna visste att de deltog i en studie vars syfte de också fått information om. Det kan alltså misstänkas att deltagarna ville göra sitt bästa för att medverka på ett positivt sätt. Deltagarna klagade över att referensportionen var

för stor men de utryckte i några av fallen att de inte ville lämna kvar något på tallriken och åt därför ofta upp det som serverats dem. Ännu en faktor som kan ha påverkat resultatet under den första undersökningsperioden är att en av deltagarna fyllde år och därför serverades tårta vid två tillfällen. Detta bidrog till att energiintaget sannolikt blev högre denna dag. Under första perioden fick deltagarna möjligheten att välja bort tillbehör vid lunch och middag då det fanns något de inte önskade. Under andra perioden serverades deltagarna exakt den mängd referensportionen avsåg med alla tillbehör inkluderade vilket kan ha påverkat slutresultatet så sätt att deltagarna inte längre fick vara med och bestämma. Detta kan enligt Lilja et al. (2014) leda till försämrad aptit. Ytterligare en aspekt som påverkade vad deltagarna serverades var vårdpersonalens okunskap gällande storleken på en A-kost portion. Olika information gavs på de två avdelningarna kring hur stor en A-kostportion skulle vara. Tydligt var att kommunikation saknades mellan kök och vårdavdelningar vilket ledde till förvirring kring portionsstorleken. För att undvika denna förvirring bör köket alltid skicka upp en referensportion eller på något annat sätt beskriva hur portionen ska se ut. Författarna uppmärksammande att det uppstod mer förvirring kring måltiden då referensportion missades att skickas upp från köket vid kvällsmaten än vid övriga måltider. Den måltidsordningstabell som visas i bakgrunden följdes inte lika strikt under period 1 som period 2 vilket även detta kan vara en påverkande faktor till det ökade intaget. Orsaken till detta var att många utav deltagarna inte åt någonting efter kvällsmaten under period 1. Eftersom näringsvärdesberäkningen baserades på det totala intaget av mat och dryck under dygnet lades inte klockslag för olika måltider in, vilket omöjliggjorde att studera energifördelningen under dagen. Om studien skulle upprepats hade detta varit intressant att studera för att se om energifördelningen mellan måltider över dygnet förändras vid införandet av EPR-kosten.

Vid det andra undersökningstillfället bestod mellanmålen av näringsvärdesberäknade recept exempelvis proteinpannkakor och bananbröd.

Då deltagarna serverades A-kost uppnåddes inte näringsrekommendationerna enligt NNR. Detta kan ha berott på att deltagarna inte orkade äta upp portionerna och att mellanmålen var näringsfattiga. Då EPR-kost serverades uppnådde deltagarna näringsrekommendationerna enligt NNR och majoriteten av deltagarna orkade nu äta upp sina portioner. Vid behov berikades recepten till EPR-kosten med proteinpulver som bestod till 95 procent av rent protein för att öka proteinhalten. Författarnas ambition var att i så stor utsträckning som möjligt undvika berikning men det var ibland omöjligt att nå rekommendationerna för protein utan att använda proteinberikning. Deltagarna gav indikationer på att de uppskattade EPR-

kosten genom att uttrycka att det tyckte om rätterna och mellanmålen som serverades. Deltagarna lämnade kvar mindre mat än vad de gjorde när A-kost serverades vilket kan ha berott på att de tyckte det var spännande med nya recept och att alla mellanmål var hemlagade till skillnad från tidigare. Det kan även berott på portionsstorleken som nu var halverad och att de ville göra bra ifrån sig vilket kan ha lett till ett högre intag av energi och makronutrienter.

En studie utförd av Karolinska institutet (2007) visar att aptiten påverkas av hur måltiden är organiserad och hur mycket individerna får vara med och påverka detta. Matintaget kan även ha påverkats av att personalen lade upp mer mat på deltagarnas tallrikar för att överensstämma med referensportionen. För att försöka motverka en påverkan på resultatet var det endast maten och ingenting annat som ändrades vid period 2. Vid lunch skickades en referensportion upp från köket och det var då enklare för personalen att servera rätt mängd. Det visade sig vara svårt för vårdpersonalen att gissa sig till hur mycket de skulle servera till en boende för att denne ska få i sig enligt näringsrekommendationerna då referensportion inte fanns till hands. Okunskap om hur stor en portion ska vara kan vara en starkt bidragande faktor till att undernäring uppstår då risken är att de boende serveras för lite.

Resultatet kan ha påverkats av att en av deltagarna var känslig för grädde och inte heller kunde äta sura livsmedel. Detta kan ha bidragit till att medelintaget av energi och fett totalt sett blev lägre eftersom grädde uteslöts. Då detta kom fram sent i undersökningen kunde vi inte åtgärda det och därmed inte justera recepten. Ytterligare en faktor som kan ha påverkat resultatet är att i de fall där det inte gick att urskilja vilken komponent som lämnats kvar på tallriken, exempelvis om deltagaren blandat alla komponenter, användes en procentsats av hur mycket som bedömdes ha ätits upp. Detta kan ha påverkat fördelningen av energi och makronutrienter i resultatet då vi inte vet vad som lämnats kvar på tallriken.

En fördel som kommer med det sena kvällsmellanmålet är att det förkortar perioden för nattfasta. Då begränsad nattfasta är en viktig del i förebyggandet och behandlingen av undernäring spelar även personalen en viktig roll då det är deras ansvar att de boende serveras ett sista mellanmål innan läggdags (Socialstyrelsen, 2011).

Genom resultaten i denna studie kan förhoppningsvis äldreboendet och andra boende som serverar mat till undernärda individer få en ökad förståelse av vikten med att servera EPR-kost till de äldre som är i behov av det och inte orkar äta upp sina A-kostportioner. Detta skulle också kunna få anhöriga till de äldre att känna sig mer trygga. Författarnas målsättning är att EPR-kost ordineras innan direkt undernäring utvecklas. Förhoppningsvis kan detta

minska vissa av de biverkningar och effekter av följdsjukdomar som undernäring kan medföra så som sarkopeni (Socialstyrelsen, 2011). Den skillnad, som med reservation för osäkerheter i registreringen, visades mellan A- respektive EPR-kost ger förhoppningsvis kostansvarig en insikt i hur viktigt det är med rätt kost utifrån de boendes behov.

Felkällor

Några fördelar med kostregistrering är att resultaten erhållas i siffror, vilket ger detaljerad data och den som utför studien behöver inte hålla data i minnet (Abrahamsson et al., 2013). Å andra sidan finns det nackdelar med metoden så som att den är kostsam, att undersökning behöver genomföras i flera dagar för att få ett trovärdigt resultat samt att det kan påverka individens matvanor (Abrahamsson et al., 2013). Eftersom endast två dygn kostregistrerades under varje period är resultaten inte generaliserbara dels då det serverades tårta under första perioden samt att deltagarna ville göra bra ifrån sig vilket de sannolikt inte gjort i lika stor utsträckning under en längre period. Fler dagars kostregistrering hade sannolikt bidragit till ett resultat med högre generaliserbarhet. Det finns också en risk för över- och underrapportering då kanske inte allt som konsumerats skrivits upp på mat- och vätskelistorna. Det visade sig att vårdpersonalen inte hade någon erfarenhet av mat- och vätskelistor. Detta uppmärksammandes då vi blev ombedda att introducera deras mat- och vätskelistor för personalen, vilket inte från början fanns med i planeringen. Eftersom mat- och vätskelistorna var nya både för oss och för personalen är det stor risk att detta bidragit till felaktiga resultat med över- eller underrapportering då typ av livsmedel och mängder kan ha fyllts i fel. Ofta fylldes de rutor i där det beskrevs vad som serverats till deltagarna men mängden som konsumerats saknades vid några tillfällen. Det förekom att de boende tillsammans med personalen gjorde inköp till sina lägenheter. Det som konsumerades på egen hand i lägenheterna kunde omöjligt noteras på mat- och vätskelistorna med exakthet. Då detta förekom gjordes en uppskattning av vad som konsumerats och noterades på mat- och vätskelistorna. Eftersom deltagarna inte gjorde kostregistreringen utan att vi själva fyllde i listorna kan därmed konstateras att risken för underrapportering är relativt liten. Då författarna inte var på plats under alla måltider utan överlät ansvaret på avdelningspersonalen kan detta påverkat resultatet då personalen bedömer och engagerar sig på annat sätt än författarna. Gällande de felkällor som kan ha påverkat resultatet är att det är oklart om portionsstorleken var enligt rekommendationerna för A-kost och E-kost framför allt de dagar då köket inte skickade ut referensportion. Vårdpersonalen var inte helt övertygad om hur mycket mat som

skulle serveras. Denna bristande kommunikation kan ha medfört att deltagarna åt mer eller mindre än vad som noterats på mat- och vätskelistorna eftersom det endast noterades att individen serverats en portion utifrån vårdpersonalens egen bedömning av portionsstorleken. Listorna kan också ha fyllts i fel gällande mängder och typ av livsmedel.

En annan orsak som kan ha påverkat resultaten är att inte alla råvaror som använts i recepten fanns i näringsvärdesberäkningsprogrammet och att snarlika råvaror istället lades in för att göra beräkningen möjlig. Författarna valde att fotografera maten innan och efter den serverades för att kunna uppskatta hur mycket som ätits upp av deltagarna. En annan metod som troligtvis skulle ge mer exakta data är om författarna vägt varje portion med rester då deltagarna ätit färdigt. Att väga maten både innan och efter måltid tar mer tid och är mer arbetskrävande men ger ett mer rättvist resultat (Rothenberg, 1997). Författarna valde att utesluta vägning då det inte fanns tillgång till några vågar på avdelningarna. Inte heller referensportionerna vägdes utan köket ansvarade för att skicka upp portioner som skulle motsvara de näringsrekommendationer som finns för A-kost samt EPR-kost.

Vad kan förbättras

Utbildning av vård- och kökspersonal är ett förbättringsförslag för att kunna servera den mat de äldre är i behov av då bristen på kunskap inom detta område anses stor, vilket också vår studie visat. Alla deltagare ansågs enligt MNAs bedömningsmall vara undernärda men trots detta serverades ingen EPR-kost, orsaken till detta är oklar.

Den största begränsning författarna upplevde var tidsbristen vilket bidrog till ett litet material och få registrerade dagar. I ett större projekt med en vidare tidsram hade fler deltagare kunnat rekryteras och kostregistreringen pågå i fler dagar för att ge ett ännu säkrare resultat. Urvalsprocessen hade också kunnat se annorlunda ut genom ett slumpmässigt urval som därmed ger ett mer generaliserbart resultat och köks- och vårdpersonalen kunnat få djupare inblick i matens innebörd för att förhoppningsvis öka deras engagemang. Även en uppföljning av arbetet saknas på grund av tidsbrist. Ett förslag till nya studier kan vara att genomföra en kvalitativ studie där de äldre får vara med och beskriva gillandet av de olika recepten och kanske även komma med förbättringsförslag eller förslag på nya recept till de olika måltiderna. Andra studier som också skulle kunna genomföras i framtiden är att studera vilka effekter EPR-kosten kan ha så väl fysiskt som psykiskt ur ett långtidsperspektiv. Alla moment

som omfattades i detta arbete kräver förkunskap om ämnet vilket en gastronom besitter. För att motverka och behandla undernäring krävs djup kunskap kring hur kosten ska vara sammansatt beroende på de specifika behov som förekommer. Enligt tidigare studier visar det sig att om en del i FAMM-modellen förbättras minskar också risken för undernäring (Nijs et al, 2006). Med detta resultat kan vi styrka denna tidigare studie när det gäller delen som omfattar maten i FAMM-modellen. I denna studie har fokus legat på maten både gällande receptframtagning och näringsvärdesberäkning. En framtida studie skulle kunna studera effekten av att förändra en annan del av FAMM-modellen. En gastronom har kunskapen som krävs för att arbeta med alla delar i FAMM och är därför lämpad att genomföra studier som fokuserar på hur olika delar i FAMM kan bidra till ett bättre energi- och näringsintag bland äldre på särskilt boende.

För att kosten ska anpassas till den äldre generationen och framför allt till de som lider av undernäring är det inte enbart berikning som krävs utan även faktorer som val av livsmedel, konsistens och smak bör beaktas. Alla dessa faktorer har betydelse för matintaget. En gastronom besitter kunskap inom alla område i hela ledet från framtagning av recept till tillagning och servering, även omkringliggande faktorer som rummet och mötet i FAMM-modellen. En gastronom kan även genom kostregistrering och näringsvärdesberäkning undersöka om en individ når upp till näringsrekommendationerna.

Sammanfattningsvis visar resultaten i denna studie att då A-kost byts ut mot EPR-kost ökar intaget av energi, protein och fett.

Etisk diskussion

Avsikten med att inte redogöra tydligt huvudsyftet med studien för deltagarna var för att inte påverka resultatet, genom att beskriva detta tydligt finns en risk att deltagarnas ätbeteende påverkas vilket inverkar på slutresultatet. Det uppmärksammades att deltagarna ville göra bra ifrån sig och åt därmed mer än vad de brukade. Författarna redogjorde för deltagarnas rättighet att avbryta när helst de ville för att på så sätt få deltagarna att känna sig trygga i sin medverkan. Alla deltagarna fullföljde studien. Det framkom dock under tiden att en av deltagarna var känslig för grädde vilket medförde att recepten för deltagaren fick anpassas vilket kan ha påverkat resultatet då deltagarens fettintag skiljde sig från övriga deltagare. Bättre kommunikation mellan avdelningen och författarna hade kunnat förhindra detta. Författarna valde att ersätta deltagarnas namn med nummer i alla moment för att undvika att på något sätt kunna spåra deltagarna. Även boendet och avdelningarna valdes att utelämnas

för att minimera risken att kunna spåra deltagarnas identitet. Vidare klargjordes att insamlat material endast skulle användas i studien och att materialet efter godkänd kandidatuppsats skulle förstöras. Även detta för att öka deltagarnas trygghetskänsla och att de skulle slippa känna sig utlämnade. Den samhälleliga betydelsen av vår studie, men reservation för dess brister, är att den bidrar med kunskap om hur bättre näringsstatus och livskvalitet kan uppnås via god och näringsrik mat. En uppgift som vi som blivande gastronomer finner både viktig och angelägen att arbeta med.

Slutsats

Resultaten från period 1 visade att deltagarna fick i sig för lite energi, protein och fett i relation till rekommendationerna då A-kost serverades. Då EPR-kost införts uppnådde deltagarna rekommendationerna. Dessa resultat visar en ökning av energi, protein och fett vid införandet av EPR-kost. Resultaten kan dock ha påverkats av eventuell felrapportering samt av att deltagarna tros ha ätit något mer då undersökningen genomfördes. Detta i kombination med att urvalet inte var slumpmässigt och spridningen på deltagarna var liten innebär att undersökningsperioden sannolikt inte är representativ. Då många av de äldre lider av undernäring är studier av den här typen relevant. Fortsatta uppdrag finns därför för gastronomer i framtiden.

Litteraturförteckning

Abrahamsson, L., Andersson, A., & Nilsson, G. (2013). *Näringslära för högskolan. Från grundläggande till avancerad nutrition* (Vol. 6). Stockholm: Liber.

Andersson, J., Nydahl, M., Gustafsson, K., Sidenvall, B., & Fjellström, C. (2003). Meals and snacks among elderly self-managing and disabled women. *Appetite*, 41(2), 149-160. doi:10.1016/S0195-6663(03)00052-7

Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., Boirie, Y. (2013). Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, ss. 542-559. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.

de Castro, J., & Stroebele, N. (2002). Food intake in the real world: Implications for nutrition and aging. *Clinics in Geriatric Medicine*, 18(4), 685-685.

Cartlidge, M., Fujiwara, T., & Richardson, R. A. (2009). Are food record charts useful components of nutritional assessment? *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 22(3), 256. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2009.00952_1.x

CHWANG, L. (2012). Nutrition and dietetics in aged care. *Nutrition & Dietetics*, 69(3), 203-207. doi:10.1111/j.1747-0080.2012.01617.x

Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F. Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 39(4), 412-423. doi:10.1093/ageing/afq034

Deutz, N. E. P., Bauer, J. M., Barazzoni, R., Biolo, G., Boirie, Y., Bosy-Westphal, A., & Calder, P. C. (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN expert group. *Clinical Nutrition* (Edinburgh, Scotland), 33(6), 929-936. doi: 10.1016/j.clnu.2014.04.007.

Dey DK, Rothenberg E, Sundh V, Bosaeus I, Steen B. Height and body weight in the elderly. I. A 25-year longitudinal study of a population aged 70 to 95 years. Eur J Clin Nutr. 1999;53(12):905-14. doi:10.1038/sj.ejcn.1600852

Edfors, E., & Westergren, A. (2012) Home-Living Elderly People's Views on Food and Meals. *Journal of aging research*, ss. 761291-761299. doi: 10.1155/2012/761291

Eiben G, Andersson CS, Rothenberg E, Sundh V, Steen B & Lissner L. (2004). Secular trends in diet among elderly Swedes – cohort comparisons over three decades. *Public Health Nutrition*, 7, pp 637-644. doi:10.1079/PHN2003576.

Ejlertsson, G. (2012). *Statistik för hälsovetenskaperna.* Lund: Studentlitteratur.

Engel-Yeger, B. (2013*).* Measuring psychometric characteristics of the elderly sensory responsivity questionnaire- A tool for screening sensory processing difficulties in elderly adults. *Journal of Nursing Education and Practice*, 3(10), 167. doi: 10.5430/jnep.v3n10p167

Faxén Irving, G., Karlström, B., & Rothenberg, E. (2010). *Geriatrisk nutrition*. Lund: Studentlitteratur.

Findus. (2008). *Mätt rätt och slätt. Kokbok vid tugg- och sväljsvårigheter.* 3 ed. Bjuv: Findus Special Foods/Findus Provkök.

Johansson, J., Gustafsson, I., Mossberg, L., Öström, Å., Örebro universitet, & Restaurang- och hotellhögskolan - Grythytte akademi. (2006). The five aspects meal model: A tool for developing meal services in restaurants. *Journal of Foodservice*, 17(2), 84.

Johansson, U. M., Bosaeus, I., Rothenberg, E., Stene, C., Unosson, M., & Larsson, J. (2009). Nutritionsbehandling i äldrevården-ett bortglömt perspektiv: Enkätstudie visar tydliga brister i omhändertagandet av äldre. *Läkartidningen*, s. 2538.

Jongen, W., & Costa, A. (2010). Designing new meals for an ageing population. Critical Reviews in *Food Science and Nutrition*, 50(6), 489-502. doi:10.1080/10408390802544553

Kennedy, O., Law, C., Methven, L., Mottram, D., & Gosney, M. (2010). Investigating age-related changes in taste and affects on sensory perceptions of oral nutritional supplements. *Age and Ageing*, 39(6), 733-738. doi:10.1093/ageing/afq104

L, R. N., Theodore, M. K., S, C., & J, B. (1995). Dysphagia in patients with three different etiologies of salivary gland dysfunction. *Ear, Nose, & Throat Journal*, 74(1), 39-42, 45.

Lilja, K., Stevén, I., & Sundberg, E. (2014). *Bättre måltider i äldreomsorgen - vad har gjorts och vad behöver göras.* Uppsala: Livsmedelsverket.

Lövestam, E. (2011). *Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen.* Uppsala: Livsmedelsverket.

Mann, T., Heuberger, R., & Wong, H. (2003). The association between chewing and swallowing difficulties and nutritional atatus in older adults. *Australian Dental Journal,* ss. 200-206. doi: 10.1111/adj.12064.

Methven, L., Allen, V., Withers, C., & Gosney, M. (2012). Ageing and taste. *Proceedings of the nutrition society*, 71(4), 556-565. doi:10.1017/S0029665112000742

Milne, A. C., Potter, J., Vivanti, A., & Avenell, A. (2009). Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi: 10.1002/14651858.CD003288.pub3

Nestlé Nutrition. (u.å.). *Guide till formuläret Mini Nutritional Assessment MNA.* Hämtad 3 mars, 2015, Nestle Nutrition, http://www.mna-elderly.com/forms/mna_guide_swedish.pdf

Nijs, K., de Graaf, C., Siebelink, E., Blauw, Y., Vanneste, V., Kok, F., & van Staveren, W. (2006). Effect of family-style meals on energy intake and risk of malnutrition in dutch nursing home residents: A randomized controlled trial. *Journals of gerontology series a-biological sciences and medical sciences*, 61(9), 935-942

Nordiska ministerrådet. (2014). *Nordic Nutrition Recommendations 2012 : integrating nutrition and physical activity. (5th edition).* Copenhagen: Nordic Council of Ministers.

Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Pedersen, A. N., & Cederholm, T. (2014). Health effects of protein intake in healthy elderly populations: a systematic literature review. *Food & nutrition research*, ss. 1-39. doi: 10.3402/fnr.v58.23364

Rothenberg, E. (1997). *Nutrition in the elderly. Dietary intake and dietary assessment methods*. Medicinsk avhandling, Göteborgs universitet, Departments of Geriatric Medicine and Clinical Nutrition.

Saletti, A. (2007). *Nutritional status and mealtime experiences in elderly care recipient*. Doktorsavhandling, Karolinska Institutet. Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle.

Socialstyrelsen. (2000). *Näringsproblem i vård och omsorg: Prevention och behandling*. (No. 2000:11). Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen. (2004). *Etikfrågor i socialtjänsten: en undersökning om hur socialtjänsten hanterar etikfrågor i det praktiska arbetet*. (No. 2004-126-1). Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen. (2005). *Kost och näring på äldreboende: Näringsvården behöver bli mer systematiskt.* (No. 2005-109-16). Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen. (2011). *Näring för god vård och omsorg: En vägledning för att förebygga och behandla undernäring.* (No. 2011-9-2). Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen. (2012). *Äldre – vård och omsorg den 1 oktober 2012: Kommunala insatser enligt socialtjänstlagen samt hälso- och sjukvårdslagen.* (No. 2013-4-15). Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen. (2014). *Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SOSFS 2014:10): om förebyggande av och behandling vid undernäring.* (No. 2014-10-12). Stockholm: Socialstyrelsen.

Soderstrom, L., Rosenblad, A., Adolfsson, E., Saletti, A., Bergkvist, L., Klinisk nutrition och metabolism, Centrum för klinisk forskning, V. (2014). Nutritional status predicts preterm death in older people: A prospective cohort study. *Clinical nutrition*, 33(2), 354-359. doi:10.1016/j.clnu.2013.06.004

Stewart-Knox, B., Simpson, E., Parr, H., Rae, G., Polito, A., Intorre, F., Strain, J. (2005). Zinc status and taste acuity in older europeans: The zenith study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(S2), S31-S36. doi:10.1038/sj.ejcn.1602295

Verbrugghe, M., Beeckman, D., Van Hecke, A., Vanderwee, K., Van Herck, K., Clays, E., Verhaeghe, S. (2013). Malnutrition and associated factors in nursing home residents: a cross-sectional, multi-centre study. *Clinical nutrition*, 32(3). 438-443. doi:10.1016/j.clnu.2012.09.008

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf

von Haehling, S., Morley, J. E., & Anker, S. D. (2010). An overview of sarcopenia: Facts and numbers on prevalence and clinical impact. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 1(2), 129-133. doi:10.1007/s13539-010-0014-2

Wikby, K., & Fägerskiöld, A. (2004). The willingness to eat. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, ss. 120-127.

Bilagor

Bilaga1. Dokument till deltagarna för godkännande till medverkandet i studien

Studie av måltiden på ett särskilt boende

Vi är två studenter från högskolan Kristianstad som studerar på gastronomiprogrammet. Vi skriver nu vår kandidatuppsats om måltiderna på äldreboende och vill därför vara med på Er avdelning ett par dagar. Måltiden är viktig för hälsa och välbefinnande och därför vill vi i vår kandidatuppsats studera måltiden och matintaget för att se om vi kan bidra till förbättring.

Vad innebär detta för dig som studiedeltagare?

Denna studie kommer innebära att vi är med under måltiderna på Er avdelning ett par dagar. Den 10 och 11 mars kommer vi vara med er på avdelningen under måltiderna och den 24 och 25 mars kommer vi att laga nya rätter och mellanmål till Er.

Det är frivilligt att delta i studien. Ni som deltar har möjlighet att när som helst avbryta Ert medverkande. Studenterna behandlar alla personuppgifter konfidentiellt det vill säga att uppgifter om personerna används på ett sådant sätt att de inte kan identifieras i vår studie.

Tack för Er medverkan!

Härmed godkänner jag att Ni studenter studerar måltiderna och intaget av mat under några dagar: _____

Har Ni frågor om studien kontakta:

Louise Andersson, louiseandersson_nu@hotmail.com, mobil: 0709-922912

Ellinor Lindberg, ellinor.lindberg@hotmail.com, mobil:0768-699900

Bilaga 2. Information till vårdpersonalen

Studie av måltiden på ett särskilt boende

Vi är två studenter från högskolan Kristianstad som under fyra dygn ska undersöka energi- och näringsintaget bland åtta boende på Ert äldreboende i kommunen. Vid första undersökningstillfället kommer näringsintaget i nuläget att undersökas. Vid andra undersökningstillfället kommer en energi och proteintik kost att införas och därefter kommer näringsintaget undersökas på nytt. Dessa två mätningar av näringsintaget bland de äldre kommer sedan att jämföras med varandra. Denna undersökning är en del av vår kandidatuppsats i mat och måltid och resultaten kommer att presenteras för handledare och kurskamrater.

För att undersökningen ska vara möjlig att genomföra behövs samarbete med vårdpersonalen. Nedan finns en beskrivning över hur undersökningsdagarna kommer se ut. Det underlättar om vårdpersonalen är insatta i materialet före första undersökningstillfället.

För att vi studenter inte ska påverka resultatet är det en fördel om vi kan visa oss så lite som möjligt vid måltiderna. Vi ser därför gärna att vårdpersonalen informerar de boende om att en student kommer att studera måltiderna för ett examensarbete i sin utbildning.

Vid andra undersökningstillfället bör de boende veta att de kommer få testa lite nya recept och mellanmål.

Tack för Er hjälp!

Vänligen

Louise Andersson

E-postadress: louiseandersson_nu@hotmail.com

Tfn: 0709-922912

Ellinor Lindberg

E-postadress: ellinor.lindberg@hotmail.com

Tfn: 0768-699900

Metod

De personer som ska delta i studien registreras med namn av oss studenter. Varje person får ett nummer mellan 1-8. Dessa nummer ska sedan användas vid varje fotografering för att kunna identifiera de olika individernas energi- och näringsintag. Efter varje måltid behöver studenterna hjälp av vårdpersonalen med att para ihop rätt individ med rätt siffra.

Det är frivilligt att delta i studien. De som deltar har möjlighet att när som helst avbryta sitt medverkande. Studenterna behandlar deltagarna konfidentiellt det vill säga att uppgifter om personerna används på ett sådant sätt att de inte kan identifieras i vår studie.

Första undersökningstillfället 10-11/3

Frukost

På morgonen serverar vårdpersonalen de boende frukost och noterar på mat- och vätskelistor så noggrant som möjligt vad som serverats och vad av detta som konsumerats. Tanken är att näringsvärdesberäkningen ska ske utefter vad som noteras på mat- och vätskelistan.

Huvudmålen (lunch och middag)

Vid huvudmålen kommer två referensportioner skickas upp från köket, en referensportion för varje matalternativ. Dessa portioner är näringsvärdesberäknade. Vårdpersonalen lägger upp portioner till deltagarna som stämmer överens med referensportionen. Studenterna fotograferar referensportionen för att senare fotografera deltagarnas tallrik efter avslutad måltid för att på så sätt kunna fylla i mat- och vätskelistorna korrekt. Viktigt att även notera vilken dryck som serveras och i vilken mängd då detta inte ingår i referensportionen.

Mellanmål

Då deltagarna serveras mellanmål fyller vårdpersonalen i mat- och vätskelistorna för varje individ vid varje tillfälle. Detta görs även om deltagaren äter någonting tidig morgon, sen kväll eller under natten. Metoden är samma som vid frukost.

Det är viktigt att allt som deltagarna äter och dricker under dessa två dygnen dokumenteras på mat- och vätskelistorna.

Andra undersökningstillfället 24-25/3

Frukost

På morgonen lagar vårdpersonalen upp energi- och proteinrika frukostar enligt anvisningarna i det färdiga receptet. Alla deltagare serveras samma frukost som är näringsvärdesberäknad enligt rekommendationer för energität kost. Det är viktigt att servera deltagarna den mängd som står given i receptet för att resultaten i studien ska bli riktiga. Studenterna fotograferar referensportionen för att senare fotografera deltagarnas tallrik efter avslutad frukost för att på så sätt kunna fylla i mat- och vätskelistorna korrekt och därefter näringsvärdesberäkna dessa. Detta för att kunna avgöra hur mycket av portionen som deltagaren ätit upp.

Huvudmålen (lunch och middag)

Vid huvudmålen skickas referensportioner upp från köket som är näringsvärdesberäknad och inom ramarna för E-kost. En referensportion skickas upp för varje matalternativ. Vårdpersonalen lägger upp portioner till deltagarna som stämmer överens med referensportionen. Viktigt att även notera vilken dryck som serveras och i vilken mängd då detta inte ingår i referensportionen. Författarna fotograferar referensportionen för att senare fotografera deltagarnas tallrik efter avslutad måltid och på så sätt kunna registrera hur mycket som blivit uppätet. Den mat som serveras kommer endast vara en halv portion då även mellanmålen som serveras kommer vara energi- och proteinrika

Mellanmål

Mellanmålen lagas upp av vårdpersonalen enligt anvisningar i recepten. Det är viktigt att deltagarna serveras den mängd som står i receptet. Mat- och vätskelistorna fylls i av vårdpersonalen då deltagaren äter någonting tidig morgon, sen kväll eller under natten.

Det är viktigt att allt som deltagarna äter och dricker under dessa två dygnen dokumenteras på mat- och vätskelistorna.

Om en boende dricker någonting annat än kaffe/te och vatten är det viktigt att på mat- och vätskelistorna skriva vilken dryck och i vilken mängd drycken serverats och konsumerats.

Bilaga 3. Mat- och vätskelista

Exempel på hur mat- och vätskelistan ska fyllas i

Klockslag/ **Måltid**	**Beskrivning av mat och dryck** **Nedan visas ett exempel (ett livsmedel på varje rad)** Beskriv så noga det går mängd och typ av livsmedel eller maträtt	**Mängd (dl, msk, tsk, st)** Serverad	Konsumerad
07.00 Frukost	Lingongrova	2 st	2 st
	Smör (80 %)	10 g	10 g
	Skinka	4 skivor	4 skivor
	Ägg	2 st	1 st
	Kaffe	3 dl	2 dl
	Mjölk (3 %) i kaffet	5 msk	3 msk
10.00 Fika	Kaka (singoalla)	3 st	2 st
	Kaffe	3 dl	2 dl
	Kaffegrädde (12 %)	2 msk	2 msk
12.00 Lunch	Potatis	4 st	3 st
	Köttbullar	8 st	7 st
	Brunsås	3 dl	1,5 dl
	Gelé	5 msk	2 msk
	Morot	2 st	1 st

Mat- och vätskelista

Namn: **Vikt:**

Personnr: **Längd:** **Datum:**

Klockslag/ Måltid	**Beskrivning av mat och dryck (ett livsmedel på varje rad, ange fetthalt)**	**Mängd (dl, msk, tsk, st)** Serverad	Konsumerad

Bilaga 4. Mini Nutritional Assessment mall

Mini Nutritional Assessment
MNA®

Nestlé Nutrition Institute

Efternamn: Förnamn:

Kön: Ålder: Vikt, kg: Längd,cm: Datum:

Fyll i poängsiffran i rutorna för bedömning (screening) och summera. Om poängen är 11 eller mindre fortsätt med del II för att få en gradering av näringstillståndet.

Screening, del I

A Har födointaget minskat under de senaste tre månaderna på grund av försämrad aptit, matsmältningsproblem, tugg- eller sväljproblem?
0 = ja, minskat avsevärt
1 = ja, minskat något
2 = nej, ingen förändring ☐

B Viktförlust under de senaste tre månaderna
0 = ja, mer än 3kg
1 = vet ej
2 = ja, mellan 1 och 3kg
3 = nej, ingen viktförlust ☐

C Rörlighet
0 = är säng- eller rullstolsbunden
1 = kan ta sig ur säng/rullstol men går inte ut
2 = går ut med eller utan hjälpmedel ☐

D Har varit psykiskt stressad eller haft akut sjukdom under de senaste tre månaderna?
0 = ja 2 = nej ☐

E Neuropsykologiska problem
0 = svår demens eller depression
1 = lindrig demens
2 = inga neuropsykologiska problem ☐

F Body Mass Index (BMI) = vikt (kg) / längd (m²)
0 = BMI mindre än 19
1 = BMI 19 till mindre än 21
2 = BMI 21 till mindre än 23
3 = BMI 23 eller mer ☐

Screeningresultat (Subtotal max 14 poäng) ☐☐

12-14 poäng: Normal nutritionsstatus
8-11 poäng: Risk för undernäring
0-7 poäng: Undernärd

För en grundligare bedömning, fortsätt med frågorna G-R

Screening, del II

G Har eget boende? (ej särskilda boendeformer / sjukhus)
1 = ja 0 = nej ☐

H Intar mer än 3 ordinerade läkemedel dagligen?
0 = ja 1 = nej ☐

I Har trycksår eller annat hudsår?
0 = ja 1 = nej ☐

J Äter fullständiga huvudmål per dag?
0 = 1 fullständigt huvudmål
1 = 2 fullständiga huvudmål
2 = 3 fullständiga huvudmål ☐

K Äter eller dricker vanligtvis
- minst en mejeriprodukt dagligen (mjölk / ost / yoghurt)? ja☐ nej☐
- minst två portioner baljväxter eller ägg per vecka ja☐ nej☐
- fisk, fågel eller kött varje dag? ja☐ nej☐

0.0 = inget eller ett ja svar
0.5 = två ja svar
1.0 = tre ja svar ☐.☐

L Äter minst två frukter eller två portioner med grönsaker dagligen?
0 = nej 1 = ja ☐

M Dricker dagligen (vatten / juice / kaffe / te / mjölk / öl)?
0.0 = mindre än 3 glas / mugger
0.5 = 3 till 5 glas / mugger
1.0 = mer än 5 glas / muggar ☐.☐

N Kan äta själv eller behöver hjälp vid måltiden?
0 = behöver mycket hjälp vid måltiden
1 = äter själv men med svårighet
2 = äter själv utan problem ☐

O Bedömer själv sitt näringstillstånd som
0 = svårt undernärd / felnärd
1 = är osäker om sitt näringstillstånd / vet ej
2 = har inga näringsproblem ☐

P I jämförelse med andra i samma ålder uppfattar sitt hälsotillstånd som?
0.0 = inte så bra som andras
0.5 = vet ej
1.0 = lika bra som andras
2.0 = bättre än andras ☐.☐

Q Överarmens omkrets i cm (Mid Arm Circumference, MAC)
0.0 = MAC mindre än 21 cm
0.5 = MAC 21-22 cm
1.0 = MAC mer än 22 cm ☐.☐

R Vadens omkrets i cm (Calf Circumference, CC)
0 = CC mindre än 31 cm
1 = CC 31cm eller mer ☐

Screening, del II (max. 16 poäng) ☐☐.☐
Screening, del I ☐☐.☐
Total bedömning, del I + del II (max. 30 poäng) ☐☐.☐

MNA resultat

24-30 poäng ☐ normal nutritionsstatus
17-23.5 poäng ☐ risk för undernäring
Mindre än 17 poäng ☐ undernärd

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. *Overview of the MNA® - Its History and Challenges.* J Nut Health Aging 2006 ; 10 : 456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. *Screening for Undernutrition in Geriatric Practice : Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).* J. Geront 2001 ; 56A : M366-377.
Guigoz Y. *The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?* J Nutr Health Aging 2006 ; 10 : 466-487.

® Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M

Mer information finns på : www.mna-elderly.com

Bilaga 5. Bilder på en referensportion A-kost och en referensportion EPR-kost

Figur 8. Referensportion för A-kost under period 1. Fotograf: Ellinor Lindeberg

Figur 9. Referensportion för E-kost under period 2. Fotograf: Ellinor Lindberg

Bilaga 6. Recept på de mellanmål och frukostar som serverades under period 2.

Frukost 24 mars 1portion E-kost

Kvarg/Yoggi
Kvarg 10% fett 10g
Vaniljsocker 2 tsk
Hallon 2 msk
Matlagningsyoghurt 8% fett 4 msk
Instant protein 2g
Blanda alla ingredienser och mixa till en slät puré.

Blåbärssmoothie Frukostshot
Kvarg 10% fett 10g
Blåbär 10g
Banan 0,1 st
Ägg 0,2 st
Mellanmjölk 10ml
Instant protein 2g
Blanda alla ingredienser och mixa till en slät puré.

Proteinsmör 1 portion
Smör 80 % fett 1,7 g
Instant protein 1,3 g
Vatten
Blanda smöret med berikningen till en slät massa. Tillsätt några droppar vatten tills önskad konsistens uppnåtts.

Grahamsbröd 0,5 st

Ostskiva 1 st

Juice 1 dl

Totalt:
Kcal 455
Energi 25E%
Protein 24%
Fett 42%
Kolhydrater 34%

Frukost 25 mars 1 portion E-kost

Havregrynsgröt
Havregryn 2 msk
Vispgrädde 2 cl
Salt 1 g
Mellanmjölk 8 cl
Instant protein 10 g
Jordgubbssylt 2 msk

Koka upp havregryn med grädde och mjölk. Smaka av med salt. Blanda i berikning när gröten är färdigkokt. Servera med mjölk och sylt.

Grahamsbröd 0,5 st

Ostskiva 1 st

Proteinsmör 1 portion
Smör 80 % fett 1,7 g
Instant protein 1,3 g
Vatten
Blanda smöret med berikningen till en slät massa. Tillsätt några droppar vatten tills önskad konsistens uppnåtts.

Totalt:
Kcal 438
Energi 24 E%
Protein 24%
Fett 40%
Kolhydrater 36%

Mellanmål 1 24 mars 1 portion E-kost

Banan/chokladsmoothie

Banan 0,5
Kakao 1 tsk
Vispgrädde 20g
Ägg 0,5 st
Mellanmjölk 5 cl
Instant protein 10g

Blanda alla ingredienser och mixa till en slät puré.

Totalt:
Kcal 268
Energi 15E%
Protein 25%
Fett 42%
Kolhydrater 33%

Mellanmål 2 24 mars 1 portion E-kost

Proteingrädde
Vispgrädde 12,5g
Instant protein 5g

Vispa grädde väldigt lätt och blanda i berikningen.

Pannkakor
Ägg 0,25
Vanillinsocker 1g
Mellanmjölk 0,5 dl
Salt 0,5krm
Majsvälling 12,5g
Vetemjöl berikad 1,25cl
Smör 5g
Jordgubbssylt 5g

Knäck ägget i en bunke. Tillsätt mjöl och berikning och blanda. Tillsätt lite mjölk i taget och rör till en jämn smet. Smaka av med salt och vaniljsocker.
Stek pannkakan i lite smör på stekpanna. Servera tillsammans med proteingrädden och jordgubbssylten.

Totalt:
Kcal 239
Energi 13E%
Protein 21%
Fett 50%
Kolhydrater 29%

Mellanmål 1 25 mars 1 portion E-kost

Mango/ananassmoothie

Mangopuré 50g
Vispgrädde 15g
Ananaspuré 25g
Glass 20g
Mellanmjölk 10g
Ägg 1st
Instant protein 10g
Vaniljsocker 2,5 ml
Vatten 6 cl
Blanda alla ingredienser och mixa till en slät puré.

Totalt:
Kcal 280
Energi 15E%
Protein 26%
Fett 50%
Kolhydrater 24%

Mellanmål 2 25 mars 1 portion E-kost

Bananbröd 12 portioner

Banan 2 st
Ägg 2 st
Vispgrädde 5 msk
Salt 1,2 ml
Socker 1,5 dl
Vetemjöl 3 dl
Bakpulver 1,5 tsk
Smör 80 % 100 g
Kakao 20-22 % fett 1 msk
Instant protein 40g

Smält smöret i en kastrull. Vispa ägg och socker. Tillsätt sedan resterande ingredienser bortsett från kakao och rör ihop. Häll hälften av smeten i en ugnssäker form. Blanda i kakao i resten av smeten och häll sedan över i formen. Grädda i ugnen på 200 grader i cirka 25 minuter. Kan med fördel serveras tillsammans med lite proteingrädde.

Blåbärssmoothie Frukostshot

Kvarg 10% fett 10g
Blåbär 10g
Banan 0,1 st
Ägg 0,2 st
Mellanmjölk 10ml
Instant protein 2g
Blanda alla ingredienser och mixa till en slät puré.

Proteingrädde

Vispgrädde 12,5g
Instant protein 5g
Vispa grädde väldigt lätt och blanda i berikningen.

Totalt:
Kcal 248
Energi 13E%
Protein 22%
Fett 46%
Kolhydrater 32%

4. Lindblad A, Rothenberg E, Wendin K and Dahlin-Ivanoff S. *Preferences and attitudes with regards to food habits and meal patterns among older adults*

Abstract NNC 2016

Abstract submission NNC 2016

Id: 160602-298-A

Topic: Public Health Nutrition

Preferences and attitudes with regards to food habits and meal patterns among older adults

Amanda Lindblad[*1], Elisabet Rothenberg[2], Karin Wendin[2], Synneve Dahlin-Ivanoff[3]

[1]Internal Medicine and Clinical Nutrition, SAHLGRENSKA ACADEMY, UNIVERSITY OF GOTHENBURG, Gothenburg, [2] Kristianstad Univeristy Sweden, Kristianstad, [3]Department of health and rehabilitation, SAHLGRENSKA ACADEMY, UNIVERSITY OF GOTHENBURG, Gothenburg, Sweden

Preferred presentation type: Oral/Poster

Background and aims: Longevity increases and older adults range from newly retired to those who passed the centenarian mark. High age poses challenges, but also opportunities for society & entrepreneurship. The project Active Ageing – Individualized Meal Solutions for Health and Quality of Life is a collaboration betweenuniversities, research institutes, food industry & public sector intended to create a cohesive chain from order, packaging, distribution to safe deliveries & proper waste management, financed by VINNOVA. Aim was to study attitudes, needs & preferences regarding food habits & meal patterns among older adults living in their own homes.

Methods: Participants recruited from “Elderly Persons in the Risk Zone” 2008-2011 including 459 community-dwelling men & women ≥80 yrs [1]. In 2014, a subsample of 221 individuals were invited to answer a questionnaire focusing practice, knowledge & attitudes regarding food habits & meal pattern. The Regional Ethical Review board in Gothenburg ref nr approved the study: ref nr 650-07, T231-14.

Results: 164 answered, ♀73%. Mean age 90.6 ± 2.84 (87-100) yrs. 123 lived alone ♀86% ♂45% ($p<0.01$). Mean BMI 23.7 ± 3.70. Meal habits stable with distinct gender differences, women taking a greater responsibility. ♀60%, ♂67% had no medical difficulties. ♀63% ♂61% would not consider home delivered convenience meals & ♀87% ♂78% did not need help when cooking. Top three important practicalities when buying or receiving convenience meals were easy-open package (♀72% ♂70%), easy to get food out (♀38% ♂39%) & easily read (♀35% ♂48%).

Conclusion: In this age group, females take a higher responsibility in acquiring and preparing food. A weakness is results based on self-reported data, while these data is less strenuous and entails a high response rate, there is no possibility for follow-up questions.

References: [1] S. Gustafsson et al - Journ American Geriatrics Society. 2012 Mar;60(3):447-54.

Disclosure of Interest: None to declare

5. Ekman S.
Aktivt åldrande – test av acceptans och koncept av färdigrätter anpassade för äldre

---

SP-rapport 2015:27. ISBN 978-91-88001-56-6, 2015

Aktivt åldrande – test av acceptans och koncept av färdigrätter anpassade för äldre

Susanne Ekman

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Arbetsrapport : 2015:27
ISBN: 978-91-88001-56-6
Borås

Projektinformation

Projekt påbörjat

2014

Granskad av

Karin Wendin

Projektledare

Karin Wendin

Projektgrupp

Susanne Ekman, Berit Albinsson, Evelina Tibäck, Gunnel Stuhr Olsson, Christina Lundgren

Nyckelord

Äldre, E-kost, måltidskoncept, acceptans

Sammanfattning

I Sverige, liksom i övriga Europa och större delen av världen, ökar andelen äldre stort. Mellan 2010 och 2030 beräknas antalet européer över 65 år att öka med nästan 40%. Vidare beräknas alltfler att uppnå en ålder av minst 100 år. Men gruppen äldre är stor och heterogen, den omfattar allt från nyblivna pensionärer till mycket gamla personer. Oberoende av ålder är de individuella variationerna stora. Det är av stor vikt att beakta den heterogenitet som präglar gruppen och se den äldre delen av befolkningen som bestående av många olika undergrupper med differentierade krav, önskemål och behov.

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre är ett treårigt projekt som startades i januari 2014 för att finna nya vägar för måltider och måltidsdistribution för äldre. En av projektets sex ”work packages” har syftat till att utveckla mat- och måltidskoncept där stor vikt har lagts vid matens och måltidens sensoriska egenskaper, dess textur och näringsinnehåll. Med utgångspunkt i tre olika varianter av kommersiella färdigrätter (A-kosträtter), togs tre närings- och proteinberikade E-kosträtter (energität kost) fram i projektet. Dessa sex rätter utvärderades av en grupp äldre respondenter (rp) med syfte att jämföra A-kosträtten med motsvarande E-kosträtt avseende; om det förelåg en objektiv skillnad på såserna i smak- och/eller konsistens samt utvärdera acceptansen av rätterna och måltidskonceptet ”en liten varmrätt med dessert”.

Resultatet visade att rp kunde skilja de tre såserna åt när det gällde smak och/eller konsistens. Två E-kostsåser uppfattades generellt sett som mildare i smaken samt tjockare/gräddigare i konsistensen än motsvarande A-kostsås.

De testade A-kosträtterna fick generellt sett högre medelvärden än motsvarande E-kost i acceptanstestet men de statistiska skillnaderna var få. Parametrarna som skilde sig åt statistiskt var olika för de testade rätterna, men främst skilde utseendet och konsistensen på sås och mos sig åt för A-kost och E-kost.

I fokusgruppen framkom dels att måltidskonceptet ”en liten varmrätt med dessert” uppfattades som något positiv och dels framkom flera förslag på förbättringar av E-kosträtterna. Generellt sett skulle utseendet vara färgrikt och aptitligt utan en alltför täckande sås, och såsen vara god och välkryddad. Det innebär att efter en optimering av både varm- och efterrätt skulle de testade färdigrätterna inte bara kunna bidra till ett behov av näring och energi, utan också glädje och njutning.

INNEHÅLL

Projektinformation **2**

Sammanfattning **3**

Bakgrund **5**

Mål **6**

Projektupplägg och genomförande **6**
1.1 Deltagare 6
1.2 Produkter 7
1.3 Skillnadstest 8
1.4 Acceptanstest 8
1.5 Fokusgrupp 9

Resultat och diskussion **10**
1.6 Deltagare 10
1.7 Skillnadstestet 10
1.8 Acceptanstestet 12
1.9 Fokusgruppen 19

Slutsatser **21**

Bilagor **22**

Bakgrund

I Sverige, liksom i övriga Europa och större delen av världen, ökar andelen äldre stort. Mellan 2010 och 2030 beräknas antalet européer över 65 år att öka med nästan 40%. Vidare beräknas alltfler att uppnå en ålder av minst 100 år. Enligt FNs generalsekreterare Ban Ki-Moon beror ökningen i livslängd främst på förbättringar inom nutrition och hygien. Den ökande andelen äldre innebär stora utmaningar, men också möjligheter för samhälle, handel och företagande. Det inkluderar hälsofrågor, t ex livs- och läkemedel samt hygien, men också livskvalitet i en vidare bemärkelse är av stor vikt. I fokus står frågor som berör autonomi, såsom ett aktivt och oberoende liv och leverne med fria och självständiga val.

Gruppen äldre är stor och heterogen, den omfattar allt från nyblivna pensionärer till mycket gamla personer. Oberoende av ålder är de individuella variationerna stora. Personer med samma kronologiska ålder kan fysiskt och psykiskt ha väldigt olika funktionell förmåga. Många mår bra och lever ett självständigt liv. Men framförallt bland de allra äldsta finns det också en ansenlig grupp av sköra och sjuka personer med stora hjälp- och vårdbehov, sk ”frail elderly”. Dessa uppvisar små marginaler i alla fysiologiska system och därmed förhöjd risk för sjukdom och därmed också en ökad risk för sjukdomsrelaterad undernäring. Studier har visat att bland dem som bor i särskilt boende är över 30% i riskzonen för eller lider av undernäring, mörkertalet är stort. Med ett ökande antal äldre i eget boende och med eventuella matleveranser finns det risk för att mörkertalet ökar, vilket underbyggs av en nyutkommen doktorsavhandling av Pajalic från Örebro Universitet i samarbete med Högskolan Kristianstad visar att inte någon tar helhetsansvar för den mat som distribueras till hemmaboende äldre. Vidare visar SKLs mätningar att många äldre är missnöjda med den service och hjälp man får när det gäller mat och måltider. Den stora majoriteten av dagens pensionärer är dock aktiva och intresserade av vad livet har att erbjuda och är dessutom entusiastiska konsumenter av varor och tjänster. Många har också de ekonomiska medel som krävs för omfattande konsumtion. Detta fastlår VINNOVA tillsammans med HUI i en aktuell rapport om äldres konsumtionsmönster skriven av Daunfeldt m fl. Det är av stor vikt att beakta den heterogenitet som präglar gruppen och se den äldre delen av befolkningen som bestående av många olika undergrupper med differentierade krav, önskemål och behov.

Energi- och näringsbehov varierar med hälsostatus och över livet, varför innebörden av ”hälsosamma livsmedel” skiljer sig i olika skeden och innebär skiftande behov av energi och nutrienter, liksom varierande preferenser för olika livsmedel. Mat för äldre med sviktande aptit och eller andra ätrelaterade problem bör ha en lätt konsistens att tugga och svälja, samt högt innehåll av energi och näring framför allt protein och vitamin D. Med sjukdom och/eller stigande ålder minskar aptiten oftast mer än vad behovet av energi och näringsämnen gör. Detta i kombination med försämrad smak, syn, samt, tugg- och sväljförmåga ställer helt andra krav på hälsosamma livsmedel för äldre jämfört med den yngre och medelålders befolkningen. Mat, måltid och ätande fyller inte enbart ett medicinskt behov av näring och energi, utan också många andra behov i livet såsom glädje, njutning och gemenskap.

Många, speciellt bland de äldsta, har svårt att täcka sitt basala behov av näring och energi. Orsakerna är flera, bl a okunskap bland dem som vårdar äldre, att fel mat med fel konsistens serveras och att maten helt enkelt inte smakar bra eller blir serverad vid fel tidpunkt. Exemplen visar att det finns ett behov av god och näringsriktig mat serverad i önskad miljö och vid en tidpunkt som passar den äldre. Kunskap och helhetssyn är av största vikt.

Ett treårigt projekt startades i januari 2014 för att finna nya vägar för måltider och måltidsdistribution för äldre. Projektet drivs av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP i samverkan med Findus, ICA, Medirest, Thermoking, BillerudKorsnäs, PRO, Innventia, Högskolan Kristianstad, Sensinet, Krinova, Nine, Electrolux och Kommunförbundet Skåne. Finansiär är Tvärlivsprogrammet.

En av projektets sex ”work packages” har syftat till att utveckla mat- och måltidskoncept där stor vikt har lagts vid matens och måltidens sensoriska egenskaper, dess textur och näringsinnehåll. Med utgångspunkt i tre olika varianter av kommersiella färdigrätter (A-kosträtter), togs tre närings- och proteinberikade rätter (E-kosträtter, dvs energität kost) fram i projektet. Dessa sex rätter utvärderades av en grupp äldre konsumenter med syfte att jämföra A-kosträtten med motsvarande E-kosträtt avseende:

1. om det förelåg en objektiv skillnad i smak- och/eller konsistens på såserna
2. acceptansen av rätterna och konceptet ”en liten varmrätt med dessert”
3. inställning till konceptet

Mål

Projektet syftar till att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid!

Syftet med delstudien var att titta på äldre personers acceptans och preferens av tre A-kosträtter jämfört med motsvarande E-kosträtt som utvecklats inom ramen för projektet. Syftet var också att genomföra ett objektivt skillnadstest av såserna för att kunna relatera eventuell skillnad i acceptans av rätterna till en eventuell skillnad i smak- och konsistens av de ingående såserna. Vidare var syftet att genomföra en fokusgruppdiskussion för att få reda på inställningen till konceptet.

Projektupplägg och genomförande

1.1 Deltagare

Fjorton respondenter (rp) (9 kvinnor, 5 män i åldern 75-89 år) rekryterades till två testtillfällen; det första tillfället avsåg skillnadstest och det andra avsåg acceptanstest. Av dessa fjorton rp rekryterades 5 kvinnor och 3 män till en efterföljande fokusgrupp. Samtliga rp rekryterades från en databas med personer över 75 år. Inklusionkriterierna var: 75 år eller äldre, kognitivt intakt, ha möjlighet att ta sig till testlokalerna samt äta/tycka om färdigrätter alternativt ha matdistribution av frysta eller kylda rätter.

1.2 Produkter

De sex olika såserna till skillnadstestet tillverkades i en pilotanläggning på Findus, Bjuv. Proverna förpackades i tråg, ca 500 g/tråg. Såsernas näringsvärden återfinns i tabell 1. E-kostsåserna hade berikats med vassleproteinpulver för att få ett högre proteinvärde.

Såserna levererades frysta till SP. Dagen innan testet genomfördes tinades såserna i rumstemperatur (ca 4 timmar i 20°C) och sedan i kyl (ca 16 timmar i 4°C). Ca en timma före testet påbörjades värmningen av de tre såserna. Uppvärmingen gjordes i kastruller av rostfritt stål och med hjälp av elektriska värmeplattor. Varje sås värmdes till ca 70°C i samband med att bedömningen skulle genomföras och inför varje replikat hälldes ca 40 ml av de två sorters såserna i upp kodade plastmuggar. Serveringstemperaturen var ca 65°C. Såserna utvärderades enligt följande ordning; senapssås, gräddsås och currysås.

Tabell 1. Såsernas näringsvärden

Sås, A-kost:	kJ	kcal	Fett	Kol-hydrater	Protein
Senapssås	519	124	9,1	8,3	2,3
Gräddsås	753	180	14,8	7,6	4,4
Currysås	361	86	5,1	7,4	2,4
Sås, E-kost:	**kJ**	**kcal**	**Fett**	**Kol-hydrater**	**Protein**
Senapssås	552	132	9,6	7,3	4,1
Gräddsås	681	163	12,1	6,6	7,2
Currysås	422	101	5,9	6,4	5,2

De sex färdigrätterna till acceptanstestet tillverkades på Findus, Bjuv. Rätternas näringsvärden återfinns i tabell 2. Potatismoset och såserna hade berikats med vassleproteinpulver för att få ett högre proteinvärde.

Rätterna levererades frysta till SP och förvarades i frys fram till testet startades. Rätterna värmdes i identiska mikrovågsugnar (700 W) enligt Findus anvisningar men tillagningstiden anpassades så att den kallaste punkten i varje rätt nådde minst 65°C. Figur 1 visar exempel på en A-kost och E-kosträtt som utvärderades i testet.

Tabell 2. Färdigrätternas näringsvärden

A-kosträtterna:	kJ	kcal	kcal/ portion	Fett	Kol- hydrater	Protein	E% protein
Fisk med senapssås, potatismos, ärter	437	105	418	4,3	10	5,8	22,10%
Köttbullar, gräddsås, potatismos, lingon, ärter	660	160	630	8,5	15	5	12,5%
Kyckling med currysås, ris, broccoli/babymorot	460	110	429	2	17	5,5	20,0%
E-kosträtterna:	**kJ**	**kcal**	**kcal/ portion**	**Fett**	**Kol- hydrater**	**Protein**	**E% protein**
Fisk med senapssås, potatismos, ärter Chokladkaka med hallongrädde	610	146	562	7,5	13	5,9	16,2%
Köttbullar, gräddsås, potatismos, lingon, ärter Pannkaksplätt med jordgubbssås	638	152	586	7	15	6,2	16,4%
Kyckling med currysås, ris, broccoli Äppelkaka med vaniljsås	739	177	680	8	18,6	7,1	16,1%

Figur 1. Bilderna visar rätten Kyckling i currysås; A-kost och motsvarande E-kost med tillhörande dessert

1.3 Skillnadstest

Skillnadstestet i form av ett triangeltest utfördes enligt ISO 4120 “Sensory analysis, methodology, triangular test”. Triangeltestet genomfördes i det sensoriska laboratoriet på SP, utrustat enligt ISO 8589-1988. Varje rp fick tre kodade prover och uppgiften var att bedöma vilket av proven som var olikt de två andra. Panelen bestod av 12 rp och varje sås bedömdes i tre replikat, dvs totalt sett genomfördes 36 bedömningar för varje sås. Rp ombeddes även att kommentera den upplevda skillnaden med egna ord. Blanketten återfinns i bilaga 1. Kranvatten, mineralvatten, neutrala kex och äpple användes mellan proven för att neutralisera munnen. Rp fick en bricka i taget (dvs ett replikat) med ca 5 minuters paus. Efter att rp genomfört tre replikat för en sås-sort fick rp en paus på ca 10 minuter.

1.4 Acceptanstest

Ett kvantitativt acceptanstest av sex färdigrätter genomfördes under den andra testdagen. Tre färdigrätter var kommersiella rätter (A-kost) som fanns tillgängliga i butik, och de tre andra rätterna var motsvarande E-kost, utvecklade och designade inom projektet för att passa en äldre målgrupp. Dessa tre

proteinberikade rätter hade en mindre portionsstorlek och dessutom ingick en dessert i måltiden. Rp serverades en rätt i taget och alla rp fick samma serveringsordning; Fisk med senapssås, Köttbullar med gräddsås och Kyckling med currysås. A-kosträtterna serverades alltid före motsvarande E-kost och desserten serverades alltid tillsammans med sin huvudrätt. Rättens namn presenterades överst på frågeformuläret.

Rp bedömde först rättens utseende, därefter bedömdes de olika komponenterna för sig, dvs. potatismoset, riset, såsen och proteindelen. Både smak och konsistens av såserna och moset bedömdes eftersom dessa komponeter skilde sig åt ingrediensmässigt för A- och motsvarande E-kosträtt. Slutligen gjorde rp en total bedömning av hela färdigrätten. Desserten bedömdes endast för totalt gillande. Bedömningarna gjordes på en 9-gradig hedonisk kategoriskala med ändpunkterna ”tycker extremt illa om” till ”tycker extremt bra om”. Rp hade även möjlighet att kommentera sina bedömningar med egna ord. Efter bedömningen av A-kost och motsvarande E-kosträtt fick rp besvara vilken av färdigrätterna som föredrogs. Frågeformuläret återfinns i bilaga 2. Figur 2 visar en respondent som provsmakar en färdigrätt. Acceptanstestet genomfördes på det sensoriska laboratoriet på SP och tog ca 90 minuter.

Figur 2. Bedömning av en färdigrätt

1.5 Fokusgrupp

En fokusgruppsdiskussion genomfördes efter acceptanstestet. Deltagarna satt runt ett stort bord i ett rum i anslutning till det sensoriska laboratoriet. En moderator ledde diskussionen och en bisittare tog anteckningar och observerade. Diskussionen spelades in för analys. Fokusgruppen genomfördes enligt en semi-strukturerad intervjuguide och genomfördes under ca 1.5 timma. Intervjuguiden återfinns i bilaga 3.

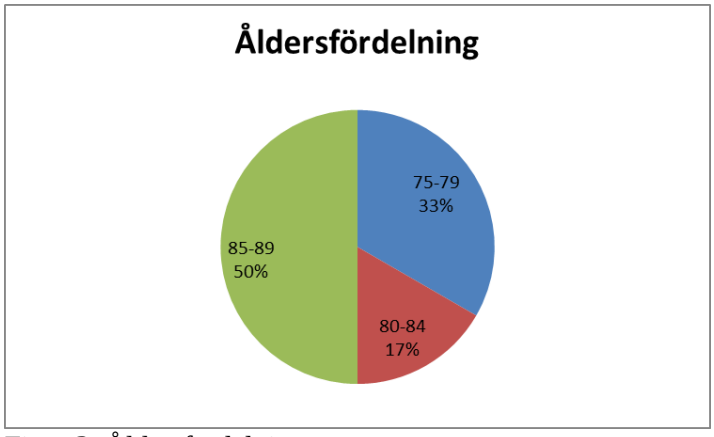
Moderatorn började med att förklara vad en fokusgrupp är och bad sedan rp att presentera sig själva. Introduktionen följdes sedan av en öppen diskussion om respondenternas konsumtionen av färdigrätter; hur ofta och varför de åt färdigrätter. Därefter diskuterades vilka egenskaper/attribut hos färdigrätter som var viktiga samt vad rp uppfattade som positivt och negativt med de färdigrätter som fanns på marknaden.

Innan diskussionen gick vidare informerade moderatorn rp om de testade E-kosträtterna. I korthet: ”varmrätterna med tillhörande dessert hade berikats med protein för att tillgodose äldre personers ökade behov av protein. Rätterna hade fått en mindre portionsstorlekt eftersom äldre ofta har en sämre aptit. Men de innehöll mer energi än motsvarande A-kosträtt då behovet av energi t.o.m. är lite större hos äldre personer”. Moderatorn gick vidare i diskussionen och undrade om uppfattningen om de testade E-kosträtterna förändrades i och med informationen. Vidare diskuterades hur kommunikationen av E-kosträtter skulle kunna se ut mot konsument. Slutligen diskuterade rp tänkbara förbättringar av de tre testade E-kosträtterna. I samband med detta visade moderatorn rätterna på nytt.

Resultat och diskussion

1.6 Deltagare

Tolv rp; 7 kvinnor och 5 män, genomförde triangeltestet och acceptanstestet. Åldersfördelning, se Figur 3. Två gifta par deltog, de andra var ensamboende. Sju rp; 4 kvinnor och 3 män, deltog i fokusgruppen och samtliga var ensamboende. Ingen av rp hade matdistribution.



Figur 3. Åldersfördelning

1.7 Skillnadstestet

I ett triangeltest med 36 bedömningar, krävs 18 rätta svar för att kunna påvisa att det är en signifikant skillnad ($p \leq 0.05$) mellan de två såssorterna. Om varje replikat med 12 bedömningar utvärderas var för sig krävs 8 rätta svar för att kunna påvisa en signifikant skillnad ($p \leq 0.05$). Resultaten för respektive sås visas nedan i tabellform. Siffrorna inom parantes i kommentarsfälten avser antal.

Tabell 3 visar resultatet för senapssåsen. I två av tre replikat erhölls fler än 6 rätta svar, och det totala antalet rätta svar var 22 av 36 bedömningar. Det visar att rp upplevde en statistiskt signifikant skillnad ($p \leq 0.05$) mellan senapssåserna avseende smak och/eller konsistens. E-kostsåsen uppfattades som mildare i smaken av fler rp.

Tabell 3. Resultat för senapssås, triangeltest med 12 rp och tre replikat

Replikat	Antal ”rätt” av N=12	Kommentarer
1	8	A-kost: starkare (2), saltare, mer kryddat, syrligare E-kost: mildare (2), mildare citronsmak, starkare
2	6	A-kost: saltare, skarpare, starkare E-kost: mildare (3), tjockare
3	8	A-kost: mer smak/krydda/starkare (4), sötare E-kost: mildare (2), saltare, starkare
Totalt	22	

Tabell 4 visar resultatet för gräddsåsen. Samtliga replikat hade 10 rätta svar, och det totala antalet rätta svar var 30 av 36 bedömningar. Det innebär att rp kunde påvisa en signifikant skillnad ($p \leq 0.05$) mellan de två gräddsåserna när det gällde smak och/eller konsistens. E-kostsåsen uppfattades som mildare i smaken samt tjockare/gräddigare i konsistensen av flera rp.

Tabell 4. Resultat för gräddsås, triangeltest med 12 rp och tre replikat

Replikat	Antal ”rätt” av N=12	Kommentarer
1	10	A-kost: mer peppar (3), kryddigare, ”buljongtärnesmak” E-kost: mindre krydda/peppar (3), mildare smak, starkare eftersmak, slätare konsistens, simmigare konsistens
2	10	A-kost: mer salt (2), mer kryddor (2), sötare, fylligare, mer smak E-kost: mildare (2), mesig, mest smak, gräddig, tjockare
3	10	A-kost: stark, pepprig, syrligare, mild, tunnare konsistens E-kost: mildare (3), inte så kryddig, mer sting, salt, tjockare
Totalt	30	

Tabell 5 visar resultatet för currysåsen. Inget replikat erhöll mer än 7 rätta svar vilket betyder att en signifikant skillnad inte kunde påvisas när varje replikat studeras var för sig. Men summeras antalet rätta svaren blir summan 18 vilket då innebär att det var en skillnad mellan de två currysåserna avseende smak och/eller konsistensegenskaper.

Tabell 5. Resultat för currysås, triangeltest med 12 rp och tre replikat

Replikat	Antal ”rätt” av N=12	Kommentarer
1	6	A-kost: mildare (2), starkare E-kost: mildare (2), starkare kryddsmak
2	5	A-kost: starkare eftersmak, skarpare E-kost: mindre stark (2)
3	7	A-kost: mildare, sötare, mer smak E-kost: tjockare (2), stabbigare, minst smak
Totalt	18	

1.8 Acceptanstestet

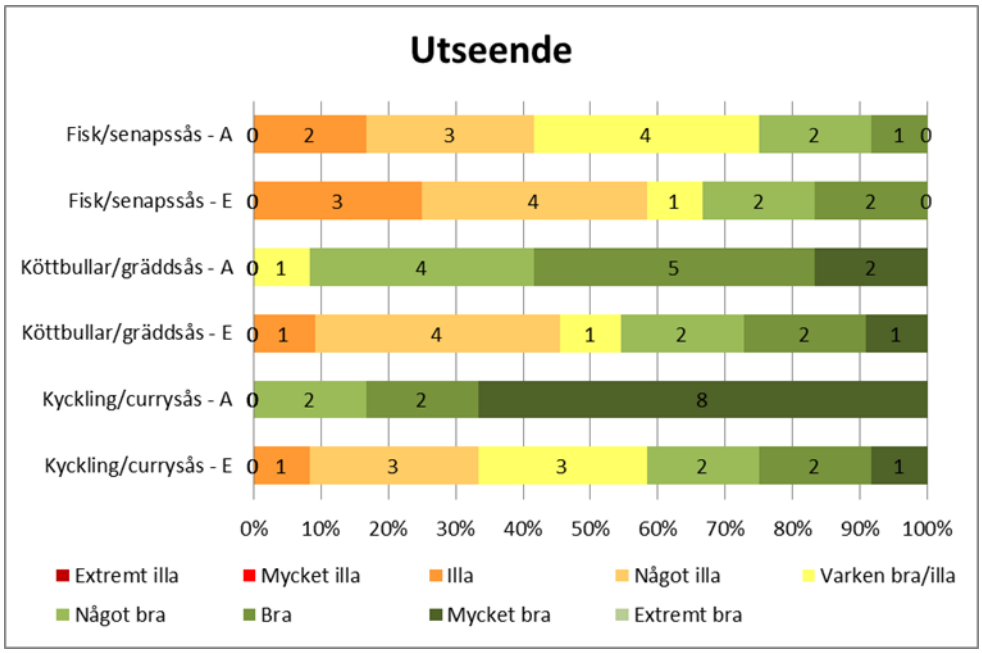
Medelvärden redovisas i tabeller och spridningen (antal) i diagram. En parvis jämförelse (Student´s T-test, FIZZ Biosystémes) genomfördes för varje parameter för att kunna påvisa eventuell skillnad ($p \leq 0,05$) mellan A-kost och motsvarande E-kost. De öppna kommentarerna är summerade och återfinns i bilaga 4.

1.8.1 Utseendet

Resultaten redovisas i Tabell 6 och Figur 4.

Tabell 6. Medelvärden för färdigrätternas utseende

Utseende	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	4,8
Fisk/senapssås - E	4,7
Köttbullar/gräddsås - A	6,7
Köttbullar/gräddsås - E	5,3
Kyckling/currysås - A	7,5
Kyckling/currysås - E	5,3



Figur 4. Frekvensdiagram (spridning i antal) för färdigrätternas utseende

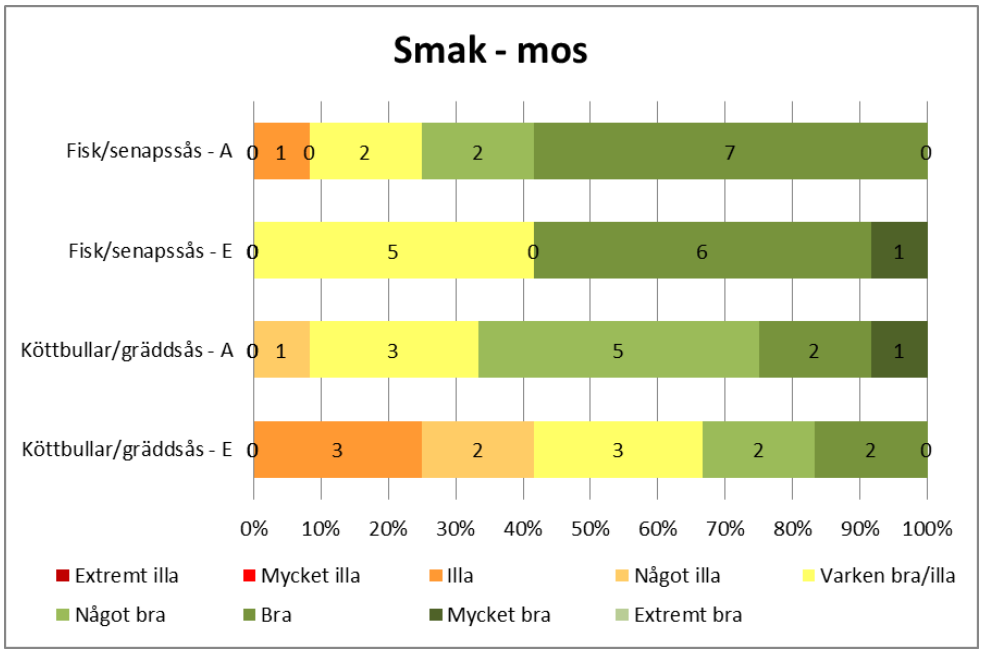
Allra först bedömdes utseendet på rätterna. Det var ingen signifikant skillnad mellan A-kost och E-kost för ”Fisk med senapssås” men A-kosten fick högst medelvärde.
För ”Köttbullar med gräddsås” fick A-kosten ett högre medelvärde (6,7) än E-kosten (5,3) och dessa var signifikant skilda åt ($p>0,05$).
”Kyckling med currysås”, A-kost, fick det högsta medelvärdet (7,5) av samtliga sex testade rätter. Vid en statistisk jämförelse mellan A-kost och motsvarande E-kost var de signifikant skilda åt.

1.8.2 Smaken på moset

Resultaten redovisas i Tabell 7 och Figur 5.

Tabell 7. Medelvärden för smaken på moset

Smak – mos	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	6,2
Fisk/senapssås - E	6,3
Köttbullar/gräddsås - A	5,9
Köttbullar/gräddsås - E	4,8



Figur 5. Frekvensdiagram (spridning i antal) för smaken på moset

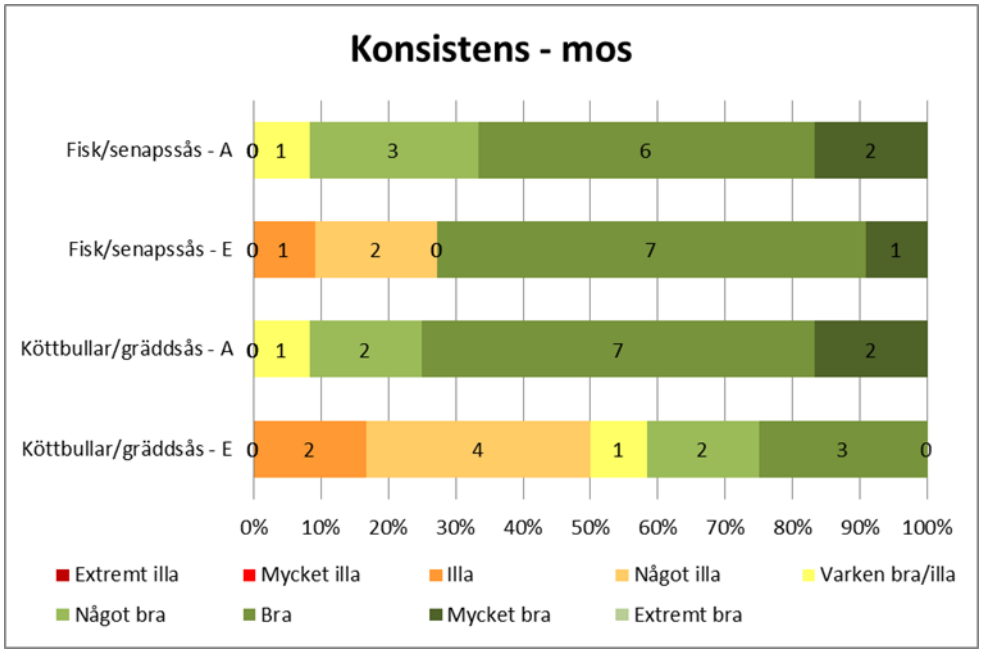
Efter att rp hade bedömt utseendet skulle rp bedöma smaken på potatismoset i rätterna ”Fisk med senapssås” och ”Köttbullar med gräddsås”. Det var ingen signifikant skillnad på potatismoset i fiskrätterna. I rätten med köttbullarna bedömdes moset som signifikant mer gillat i A-kosten än i E-kosten.

1.8.3 Konsistensen på moset

Resultaten redovisas i Tabell 8 och Figur 6.

Tabell 8. Medelvärden för konsistensen på moset

Konsistens - mos	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	6,8
Fisk/senapssås - E	6,2
Köttbullar/gräddsås - A	6,8
Köttbullar/gräddsås - E	5,0



Figur 6. Frekvensdiagram (spridning i antal) för konsistensen på moset

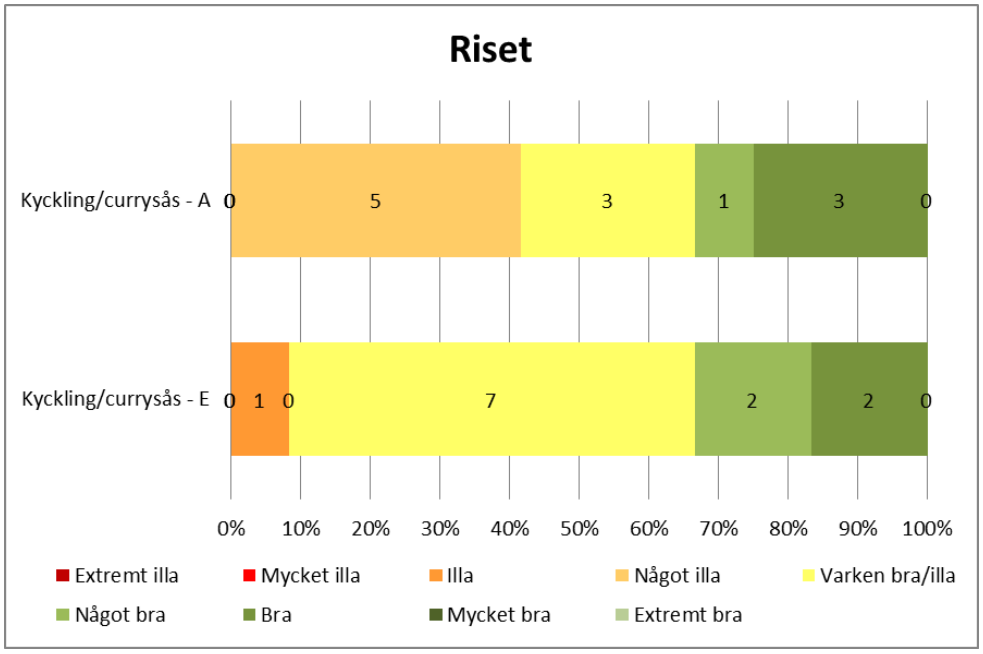
Konsistensen på potatismoset bedömdes också separat. Precis som för smaken på moset fick fiskrättens A-kost ett högre medelvärde än motsvarande E-kost, men skillnaden var inte signifikant. I rätten ”Köttbullar med gräddsås” gillades moset signifikant bättre i A-kosten än i E-kosten. Enligt de fria kommentarerna menade flera rp att moset i E-kosten var för löst. Det skulle i sin tur kunna förklaras av att såsen täckte en stor del av moset, vilket i sin tur skulle kunna ha påverkat dess konsistens negativt.

1.8.4 Gillandet av riset

Resultaten redovisas i Tabell 9 och Figur 7.

Tabell 9. Medelvärden för gillandet av riset

Ris	Medelvärden
Kyckling/currysås - A	5,2
Kyckling/currysås - E	5,3

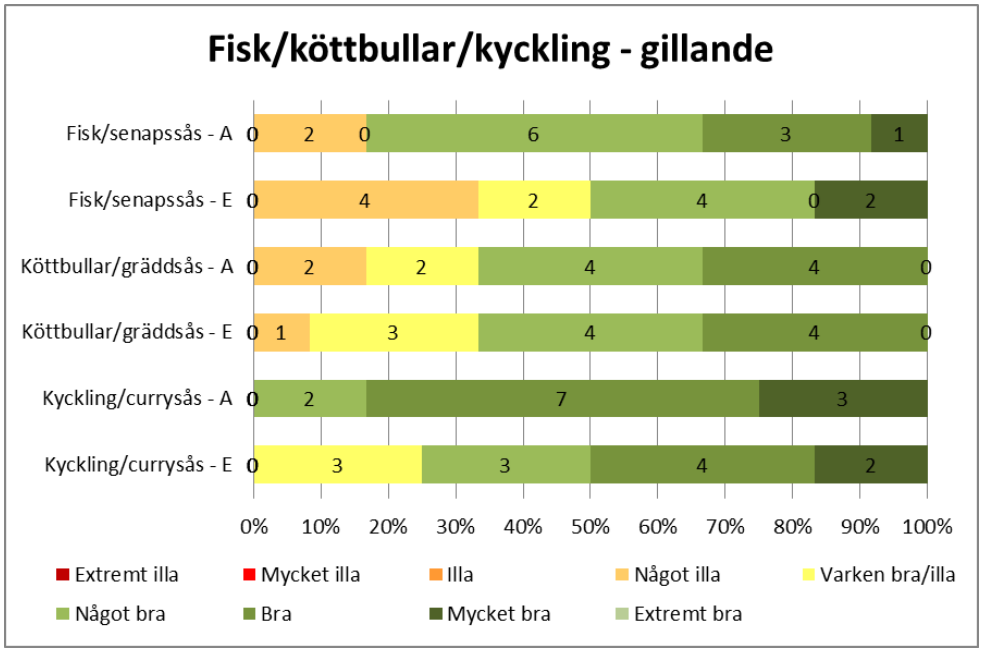


Figur 7. Frekvensdiagram (spridning i antal) för gillandet av riset

Det var ingen statistisk skillnad i gillandet av riset mellan A-kost och E-kost för ”Kyckling med currysås”.

1.8.5 Gillandet av fisken/köttbullarna/kycklingen

Resultaten redovisas i Tabell 10 och Figur 8.



Figur 8. Frekvensdiagram (spridning i antal) för gillandet av fisken/köttbullarna/kycklingen

Tabell 10. Medelvärden för gillandet av fisken/köttbullarna/kycklingen

Fisk, köttbullar, kyckling	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	6,1
Fisk/senapssås - E	5,5
Köttbullar/gräddsås - A	5,8
Köttbullar/gräddsås - E	5,9
Kyckling/currysås - A	7,1
Kyckling/currysås - E	6,4

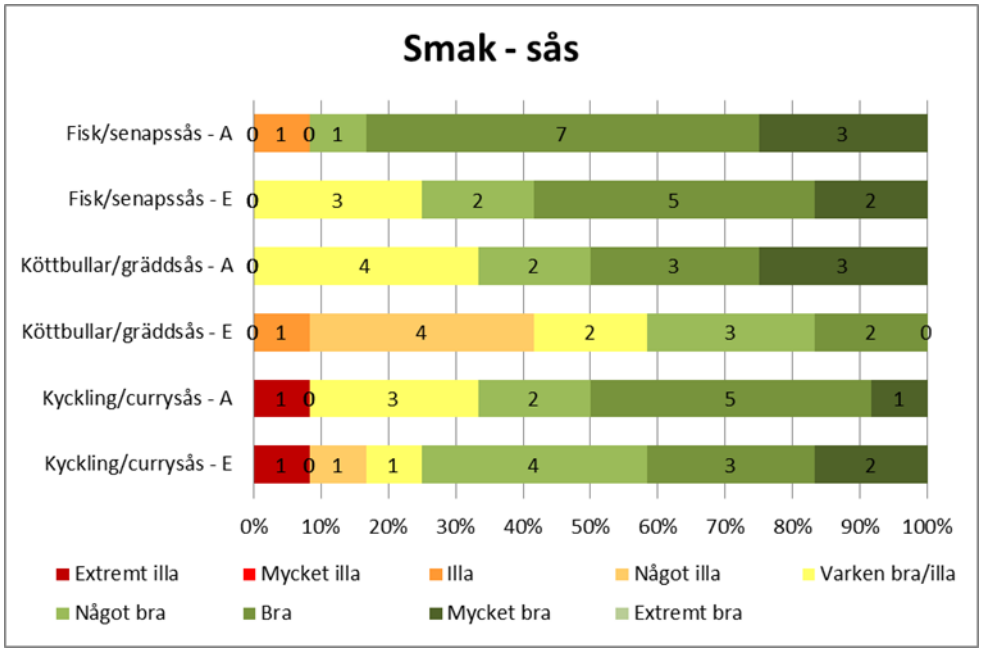
Det var ingen signifikant skillnad mellan någon A-kost och motsvarande E-kost, men både fisken och kycklingen fick ett högre medelvärde i A-kosten.

1.8.6 Smaken på såsen

Resultaten redovisas i Tabell 11 och Figur 9.

Tabell 11. Medelvärden för smaken på såsen

Smak - sås	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	6,8
Fisk/senapssås - E	6,5
Köttbullar/gräddsås - A	6,4
Köttbullar/gräddsås - E	5,1
Kyckling/currysås - A	5,9
Kyckling/currysås - E	5,9



Figur 9. Frekvensdiagram (spridning i antal) för smaken på såsen

Det var ingen signifikant skillnad i gillandet när det gäller senapssåserna även om A-kosten fick ett högre medelvärde (6,8) än E-kostsåsen (6,5).

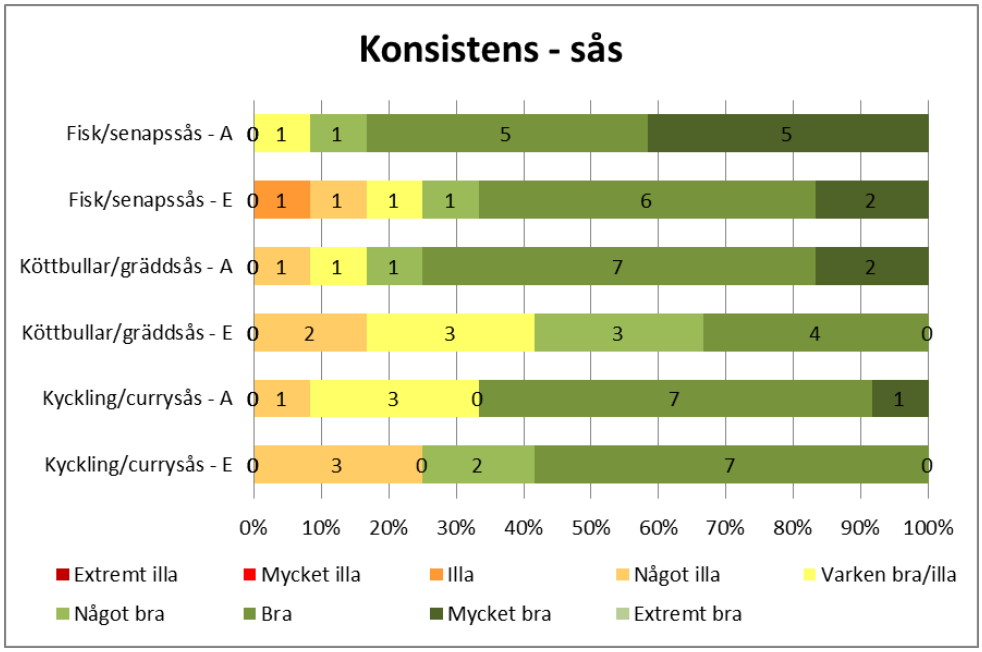
För gräddsåsen fick A-kosten (6,4) ett betydligt högre medelvärde än E-kosten (5,1) och skillnaden var statistiskt säkerställd. Att det var en märkbar skillnad mellan gräddsåserna visade även resultatet i skillnadstestet då såsen i A-kosten uppfattades som saltare och mer kryddig/pepprig.
De två currysåserna fick samma medelvärde (5,9).

1.8.7 Konsistensen på såsen

Resultaten redovisas i Tabell 12 och Figur 10.

Tabell 12. Medelvärden för konsistensen på såsen

Konsistens - sås	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	7,2
Fisk/senapssås - E	6,3
Köttbullar/gräddsås - A	6,7
Köttbullar/gräddsås - E	5,8
Kyckling/currysås - A	6,3
Kyckling/currysås - E	6,1



Figur 10. Frekvensdiagram (spridning i antal) för konsistensen på såsen

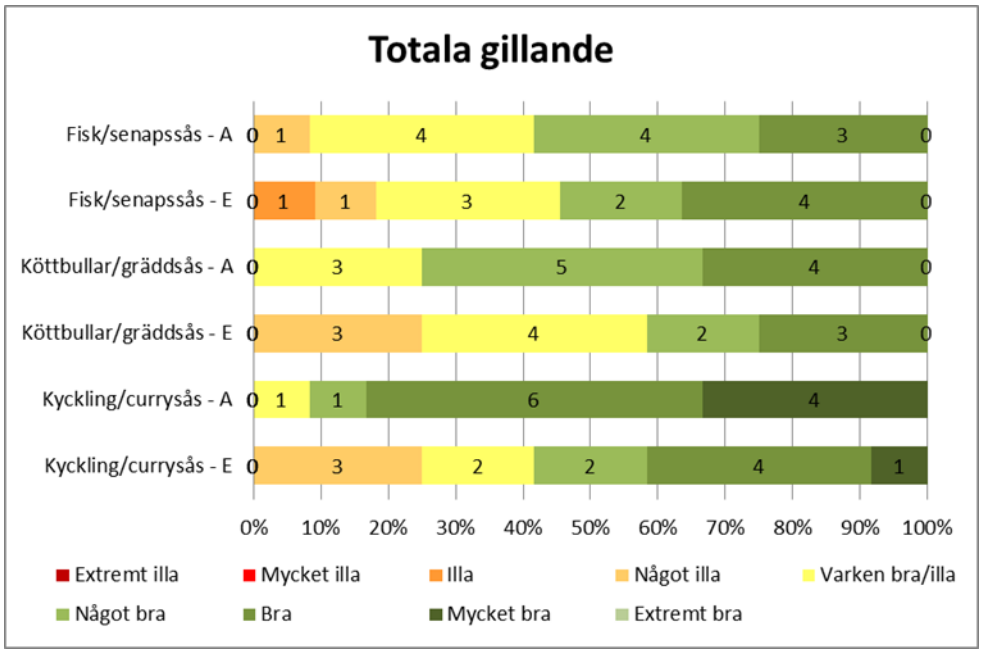
När det gällde konsistensen fick senapssåsen i A-kosten ett högre medelvärde (7,2) än E-kosten (6,3) men skillnaden var inte statistiskt säkerställd.
Konsistensen på gräddsåsen i A-kosten gillades bättre än såsen i E-kosten ($p \leq 0,05$).
Konsistensen på currysåsen i A-kosten fick ett högre medelvärde än E-kosten men skillnaden var inte statistiskt säkerställd.

1.8.8 Totala gillandet

Resultaten redovisas i Tabell 13 och Figur 11.

Tabell 13. Medelvärden för totala gillandet av rätten

Totala gillandet	Medelvärden
Fisk/senapssås - A	5,8
Fisk/senapssås - E	5,6
Köttbullar/gräddsås - A	6,1
Köttbullar/gräddsås - E	5,4
Kyckling/currysås - A	7,1
Kyckling/currysås - E	5,8



Figur 11. Frekvensdiagram (spridning i antal) för totala gillandet av rätten

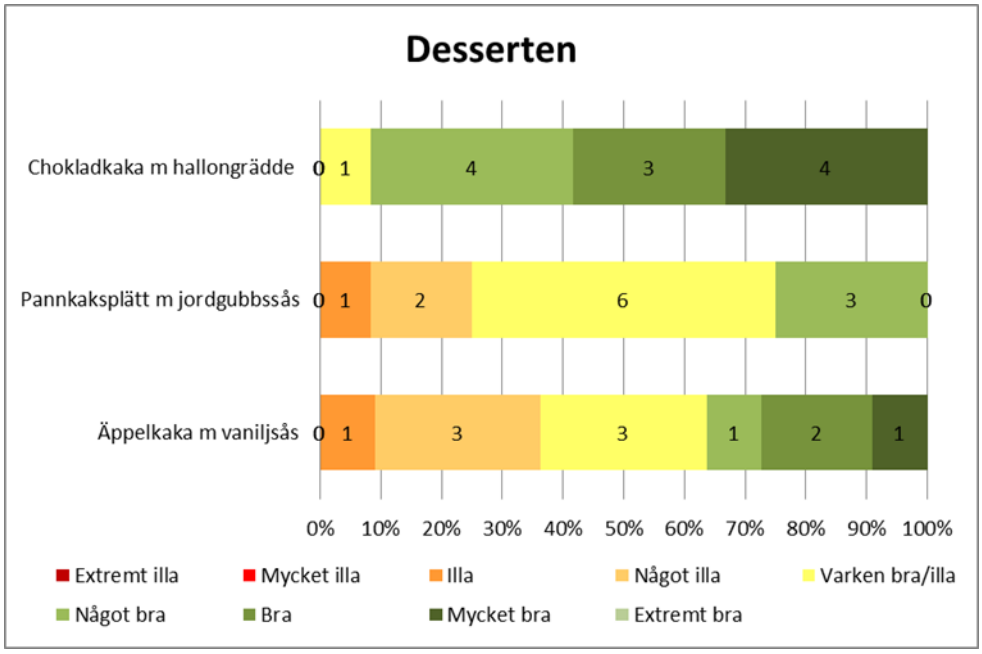
När rp bedömde det totala gillandet uppmanades de att smaka på samtliga komponenter och göra ett helhetsintryck. Det var ingen signifikant skillnad mellan A- och E-kost för varken ”Fisk med senapssås” eller ”Köttbullar med gräddsås” även om A-kosträtterna fick högre medelvärde.
A-kosten ”Kyckling med currysås” gillades signifikant bättre än motsvarande E-kost.

1.8.9 Totala gillandet av desserten

Resultaten redovisas i Tabell 14 och Figur 12.

Tabell 14. Medelvärden för gillandet av desserten

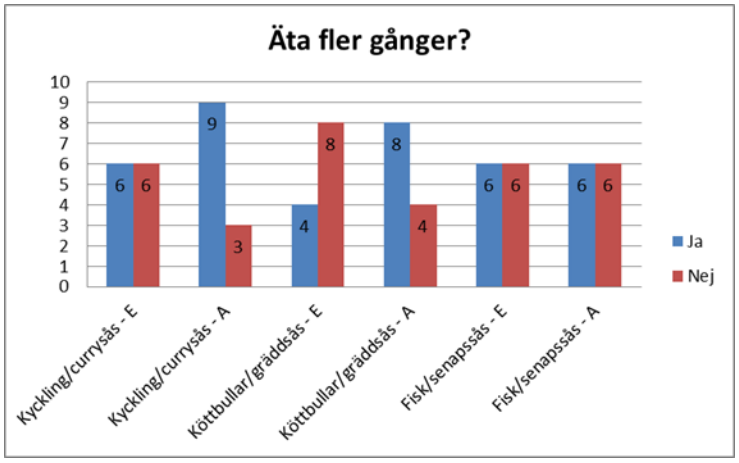
Dessert	Medelvärden
Chokladkaka med hallongrädde	6,8
Pannkaksplätt med jordgubbssås	4,9
Äppelkaka med vaniljsås	5,3



Figur 12. Frekvensdiagram (spridning i antal) för gillandet av desserten

Chokladkakan med hallongrädde fick högst medelvärde av de tre efterrätterna medan Pannkaksplätten fick lägst.

1.8.10 Äta fler gånger



Figur 13. Frekvensdiagram (spridning i antal) avseende att vilja äta rätten fler gånger

Efter avslutad provsmakning av A-kost och motsvarande E-kost fick rp svara på frågan om de ville äta rätten fler gånger. Flest rp svarade ja för Kyckling med currysås A-kost (75%) och Köttbullar med gräddsås A-kost (67%).

1.9 Fokusgruppen

De flesta kvinnliga rp åt frysta färdigrätter ungefär en gång per månad medan männen generellt sett åt denna typ av rätter oftare; 1-4 gånger varje vecka. Det fanns flera anledningarna till varför de åt färdigrätter; att de inte hade tid att laga mat på grund av aktiviteter eller att de saknade inspiration eller energi till att laga mat. Till skillnad mot kvinnorna uttryckte flera män att de inte hade tillräcklig

kunskap att laga mat då de tillhörde en generation där främst kvinnan i hushållet ansvarat för matlagningen.

”Många män i vår generation har inte lärt sig att laga mat” – man 89 år

Viktiga egenskaper hos färdigrätter diskuterades och det framkom att ett aptitligt och färgglatt utseende var av stor betydelse. Både typ av sås och mycket färgrika grönsaker kunde bidra till detta. Flera av kvinnorna i gruppen framförde att måltidens huvudkomponent såsom fisk, kyckling eller kött skulle vara synligt och presenteras på ett aptitligt sätt. Denna komponent skulle inte gömmas i en sås.

“Man ska bli glad när man ser maten – det smakar mycket bättre då” – kvinna 86 år

Smaken var också en viktig egenskap som många deltagare baserade sina val av färdigrätter på. Såsen var en viktig komponent och skulle smaka gott, och hela rätten skulle vara välkryddad. Gruppen förde en diskussion om problemen med att förlora smak med stigande ålder och på grund av sjukdomar såsom demens. Därför var det av stor betydelse att färdigrätter som anpassats för en äldre målgrupp hade kryddats lite extra.

Deltagarna upplevde färdigrätter som något positivt då de gav en stor valmöjlighet, var lätta att förvara i frysen och de ansågs även som lätta att tillaga. Dessutom behövde man inte handla lika ofta.

Deltagarna var eniga om att idén med att proteinberika färdigrätter för en äldre målgrupp och göra de mer näringstäta var mycket bra. Majoriteten av dem tyckte även att konceptet ”en liten varmrätt med dessert” var tilltalande då desserten gav ett mervärde och det blev en omväxling i måltiden med både huvudrätt och efterrätt. Ett par av de kvinnliga deltagarna uttryckte däremot att efterrätten var onödig och att de hellre skulle ha ätit färsk frukt som dessert.

“Jag fick en dessert på köpet så hela middagen blev klar – man 84 år”

När sättet att marknadsföra/kommunicera berikade färdigrätter för äldre diskuterades, tyckte de flesta deltagare att orden ”proteinrik” och ”energigivande” lät både tilltalande och förståligt. Däremot uppfattades ordet ”energität” som något svårbegripligt. Ett fint foto samt att en del på förpackingen tillät konsumenten att se rätten skulle göra den än mer tilltalande.

Deltagarna var eniga om att de testade E-kosträtterna skulle kunna optimeras för att bli mer attraktiva. Utseendet på ”Fisk i senapssås” skulle kunna göras mer aptitligt genom att ha stora och synliga fiskbitar. Dessutom borde såsen inte täcka hela rätten.

”Köttbullar med gräddsås” skulle kunna förbättras genom att ge köttbullarna en mer ”köttliknande konsistens och smak”. En deltagare menade att delikatessköttbullar var att föredra. Plättarna i efterrätten skulle med fördel kunna ersättas med stekta, frasiga och tunna pannkakor.

Kycklingbitarna i ”Kyckling i currysås” borde vara större och mer synliga. Genom att dela upp ris, sås och kyckling skulle utseendet bli än mer tilltalande. Desserten skulle kunna bytas ut mot en knaprigare smulpaj med äpple. Deltagarna hade främst svårt att relatera utseendet på den befintliga desserten till en äpplepaj.

Slutsatser

Resultatet visade att rp kunde skilja de tre såserna åt när det gällde smak och/eller konsistens. Två E-kostsåser uppfattades generellt sett som mildare i smaken samt tjockare/gräddigare i konsistensen än motsvarande A-kostsås.

De testade A-kosträtterna fick generellt sett högre medelvärden än motsvarande E-kost i acceptanstestet men de statistiska skillnaderna var få. Parametrarna som skilde sig åt statistiskt sett var olika för de testade rätterna, men främst skilde utseendet och konsistensen på sås och mos sig åt för A-kost och E-kost.

I fokusgruppen framkom dels att måltidskonceptet ”en liten varmrätt med dessert” uppfattades som något positivt och dels framkom flera förslag på förbättringar av E-kosträtterna. Generellt sett skulle utseendet vara färgrikt och aptitligt utan en alltför täckande sås, och såsen god och välkryddad. Det innebär att efter en optimering av både varm- och efterrätt skulle dessa färdigrätter inte bara kunna bidra till ett behov av näring och energi, utan också glädje och njutning.

Bilagor

Bilaga 1. Blankett - triangeltest

Du får tre prover varav två är lika. Smaka på dem - börja från vänster.
Markera med ett kryss vilket av proverna som är olikt de andra.
Om Du inte märker någon skillnad på proverna ska Du gissa.
Skölj munnen mellan varje prov

Prov			
Vilket prov är olikt de två andra?			

Kommentar:……

Prov			
Vilket prov är olikt de två andra?			

Kommentar:……

Prov			
Vilket prov är olikt de två andra?			

Kommentar:……

Bilaga 2. Formulär - acceptanstest

Fisk med senapssås, potatismos och ärter

Titta på rätten i sin helhet

1. Hur mycket tycker Du om varmrättens utseende?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Utseende									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av potatismoset och bedöm smaken

2. Hur mycket tycker Du om smaken på moset?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Smak									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av potatismoset och bedöm konsistensen i munnen

3. Hur mycket tycker Du om konsistensen på moset?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Konsistens									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en bit av fisken

4. Hur mycket tycker Du om fisken?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en sked av såsen och bedöm smaken

5. Hur mycket tycker Du om <u>smaken</u> på såsen?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Smak									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en sked av <u>såsen</u> och bedöm konsistensen i munnen

6. Hur mycket tycker Du om <u>konsistensen</u> på såsen?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Konsistens									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av samtliga komponenter från varmrätten och bedöm ditt totala gillande

7. Vilket är Ditt <u>totala gillande av varmrätten</u>?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Totalt gillande									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

---

8. Skulle du vilja äta den här rätten fler gånger?

☐ Ja

☐ Nej

Fisk med senapssås, potatismos och ärter

Dessert: Chokladkaka med hallongrädde

Titta på rätten i sin helhet

1. Hur mycket tycker Du om varmrättens utseende?

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Utseende	**Extremt illa**	**Mycket illa**	**Illa**	**Något illa**	**Varken bra/illa**	**Något bra**	**Bra**	**Mycket bra**	**Extremt bra**

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av potatismoset och bedöm smaken

2. Hur mycket tycker Du om smaken på moset?

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Smak	**Extremt illa**	**Mycket illa**	**Illa**	**Något illa**	**Varken bra/illa**	**Något bra**	**Bra**	**Mycket bra**	**Extremt bra**

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av potatismoset och bedöm konsistensen i munnen

3. Hur mycket tycker Du om konsistensen på moset?

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Konsistens	**Extremt illa**	**Mycket illa**	**Illa**	**Något illa**	**Varken bra/illa**	**Något bra**	**Bra**	**Mycket bra**	**Extremt bra**

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en bit av fisken

4. Hur mycket tycker Du om fisken?

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Extremt illa	**Mycket illa**	**Illa**	**Något illa**	**Varken bra/illa**	**Något bra**	**Bra**	**Mycket bra**	**Extremt bra**

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en sked av såsen och bedöm smaken

5. Hur mycket tycker Du om <u>smaken</u> på såsen?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Smak									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta en sked av <u>såsen</u> och bedöm konsistensen i munnen

6. Hur mycket tycker Du om <u>konsistensen</u> på såsen?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Konsistens									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta lite av samtliga komponenter från varmrätten och bedöm ditt totala gillande

7. Vilket är Ditt <u>totala gillande av varmrätten</u>?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Totalt gillande									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

Ta nu lite av desserten och bedöm ditt totala gillande

8. Vilket är Ditt <u>totala gillande av desserten</u>?

	☐ Extremt illa	☐ Mycket illa	☐ Illa	☐ Något illa	☐ Varken bra/illa	☐ Något bra	☐ Bra	☐ Mycket bra	☐ Extremt bra
Totalt gillande									

Varför tycker Du så? Skriv kommentar:

---

9. Skulle du vilja äta den här rätten fler gånger?

☐ Ja

☐ Nej

10. ***Vilken färdigrätt gillade du bäst?***

☐ Den stora varmrätten utan en dessert

☐ Den lilla varmrätten med en dessert

Bilaga 3. Intervjuguide

I. Introduktion

- Kort presentation av moderator och bisittare
- Förklara vad en fokusgrupp är
- Bandinspelning
- Regler (en pratar i taget, inga rätta eller felaktiga svar)
- Varaktighet: max 1,5 h

II. Presentation

Kort presentationsrunda, moderatorn startar (namn, ålder)

III. Bakgrundsfrågor

1. Hur ofta brukar ni äta färdigrätter? – då menar vi de som antingen finns att köpa som frysta eller kylda i affären *eller* de som man kan få via matdistribution)? Varför?

2. Vid vilka tillfällen äter ni färdigrätter (frysta, kyld, varma)? Varför? *(ont om tid, dålig hälsa, vardag, ensam)*

3. Hur väljer ni färdigrätter, dvs. vad är viktigt? *(näringsinnehåll, storlek, varumärke, pris, smak, tilltalande/lockande namn/ingredienser, förpackning, snabb tillagning).* Varför? *(lätt att dela rätten så att den räcker till både lunch och middag)*

4. Vilka färdigrätter köper/äter ni inte? *(produkter med hög fetthalt, många tillsatser, dyra, svåra att öppna)* Varför? *(smak, pris, ohälsosamt, ovana)*

5. Vad tycker ni är positivt/negativt med de färdigrätter som finns på marknaden idag? *(stort utbud, bra sammansatta, lätta att äta/tillaga/förvara) / (stora portioner, svåra att äta/tillaga, svåra att öppna, ohälsosamma)*

IV. Frågor om de testade färdigrätterna

Moderatorn informerar rp om produkterna; att de dels fått smaka på färdigrätter som finns ute i butik anpassade för den ”vanliga” konsumenten samt motsvarande produkt (de med tillhörande dessert) som anpassats för en ”äldre” målgrupp. Dessa mindre portioner/rätter är proteinberikade eftersom äldre personer är i behov av extra protein. Dessutom är de mindre rätterna med tillhörande dessert extra energitäta (de innehåller t.o.m. lite mer energi än den stora portionen!) eftersom många äldre har en minskad matlust/inte orkar äta så stora portioner. Men äldre är fortfarande i behov av nästan lika mycket energi som en ung person. Får man som äldre tillräckligt med både protein och energi bibehåller man hälsan längre och man vet dessutom att risken för bl.a. fallolyckor minskar.

6. Med denna kunskap om färdigrätternas innehåll (de rätter som är mindre men mer energitäta och innehåller extra protein) – förändras då er uppfattning av dessa rätter rent generellt sett? *(mer eller mindre positiva?)*

7. Hur ser ni på dessa färdigrätter i jämförelse med de (frysta, kylda, varma) som redan finns? *(extra plus med dessert, lagom storlek, mer tilltalande/hälsosamma pga. ”äldreanpassad” sammansättning, dyra, osäkra)* Varför? *(för lite kunskap)*

8. Hur ser ni på att en dessert (proteinberikad/näringsanpassad) ingår i dessa rätter? *(mer energi, gott med något sött, lätt att spara och äta som mellanmål)*

9. Men denna kunskap om färdigrätternas innehåll samt den tänkta målgruppen – hur skulle man kunna kommunicera (på förpackningen) att de är framtagna och anpassade för en äldre målgrupp? *(fronta innehållet av protein, hälsa, äldre)*

   9b. Vad tror ni om ”för dig med liten aptit”?

   Nu diskuteras varje E-kosträtt var för sig. Moderatorn tar in respektive rätt i rummet som ”visningsex”.

10. Men denna kunskap om rättens innehåll samt den tänkta målgruppen - på vilket sätt skulle man kunna förbättra den här färdigrätten? *(modifiering av färg, smak, textur, innehåll av ingredienser, en annan/mer lättöppnad förpackning)*

11. Slutligen, vilken portionsstorlek skulle ni föredra på färdigrätter; en ”normalstor” varmrätt eller en liten varmrätt med tillhörande dessert? Varför?

Bilaga 4. Kommentarer

	Fisk med senapssås, A-kost	Fisk med senapssås, E-kost
Utseende	Lite blek färg/tråkig/ej aptitlig (5), plottrigt/rörig blandning (2), för lite fisk, aptitlig	Moset ser gott ut, man ser inget av fisken, vill se mer av fisken, ser tråkig ut
Smak på mos	Borde vara mer salt (4), borde vara mer kryddor (2)	Bättre än prov 1
Konsistens på mos	Segt (2), lite gummiaktigt, känns som hemmalagat	Vattnigt, slät konsistens – bra, för löst, såsen tog överhand
Fisken	Smaklöst/menlöst (3), dåligt kryddad, något överkokt, seg, bra tuggmotstånd	Lite smaklös (2), bra konsistens (2), var är fisken?, seg, torr, överkokt, fadd smak
Smak på sås	Lagom krydda, god senapssmak, bra	Lagom kryddad/mycket smak (2), bra smak av senap, smaklös
Konsistens på sås	Lagom tjock (2), bra konsistens	Lagom tjock, kletig, vattnig, rinner inte – bra
Totalt gillande	Ser intetsägande/ej aptitlig ut (2), för lite fisk, skulle se smakligare ut med vita fisksidan upp, bra portionsstorlek	
Dessert		God chokladsmak, bra smak och konsistens på kakan, artificiell färg på moussen, hellre sockerkaka, ananaskaka, nötkaka

	Köttbullar med gräddsås, A-kost	Köttbullar med gräddsås, E-kost
Utseende	Kunde vara med uppdelat (2), väl portionerat	För rörig, inte vidare aptitlig, ser trevlig ut
Smak på mos	Vill ha mer salt (2), mer peppar (2), ingen smak	Smaklöst (2), pulversmak
Konsistens på mos	Lättuggat – inte segt, inte för löst – bra	För löst (4), vattnigt, för slät konsistens
Köttbullarna	Önskar mer kryddor (2), för slät konsistens (2), något sega, något svampiga, lite smaklösa	Önskar mer kryddor (2), bra konsistens, bra smak men ingen struktur, lite svampiga, gummikonsistens
Smak på sås	Lagom stark (2), ganska smaklös, nästan som min egna	För lite smak (2), för mycket soja
Konsistens på sås	Lagom tjock (2), i tunnaste laget	För grynig (2), lagom tjock
Totalt gillande	Smaklös, lagom blandning, lingon höjer smak och utseende, önskar annan grönsak	Tråkigt utseende, tråkig, nästan ingen smak
Dessert		För degiga plättar (3), god sås/sylt (2), smaklösa plättar, för bleka plättar

	Kyckling med currysås, A-kost	Kyckling med currysås, E-kost
Utseende	Aptitligt/ser gott ut (3), fina färger/färgglad (3), bra med grönsaker i miniformat	Saknar morötterna, ser tråkig ut, desserten ser tråkig ut
Smak på ris	Smaklöst (5), bra konsistens, hårt	Smaklöst (3), för hård kärna
Kycklingen	Saftig, bra konsistens, bra smak, för lite smak, lite torr	Smakar inget (3)
Smak på sås	Passar till riset, bra smak, fadd, gillar ej curry	Snäll, ingen smak, lite mer sting mot 1, gillar ej curry
Konsistens på sås	Lite väl tjock, lite vattnig	Tjock, lite grynig
Totalt gillande	Såsen skulle ligga i eget fack, positivt att grönsakerna är hårda, vill ha grönsakerna mer kokta	Vill kunna se kycklingen, är grynigt, gillar ej curry
Dessert		Lagom stor, god vaniljsås, tråkigt utseende

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 BORÅS
Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02
E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se
www.sp.se

SP Arbetsrapport : 2015:27
ISBN: 978-91-88001-56-6

Mer information om SP:s publikationer: **www.sp.se/publ**

6. Albinsson B.
Delrapport Sensorisk analys: Beskrivande analys av muffins

2015

3S 00397 Aktivt åldrande

Delrapport- Sensorisk analys

Beskrivande analys av muffins

September 2015

Berit Albinsson

Bakgrund Se projektplan

Mål

Syftet var att utföra en objektiv sensorisk analys av muffins som var berikade med extra vassle protein och rapsolja, för att se om det förelåg skillnader i utseende, smak och konsistens mellan produkterna.

Prover

Muffinsprodukterna bakades enligt standard recept på SP-FBp och placerades i frys -40 ° C direkt efter bakning. Proverna tinades i rumstemperatur ett par timmar innan den sensoriska bedömningen skulle äga rum.

Följande prover ingick i undersökningen:

Prov 1: Referens prov

Prov 2: Extra vassleprotein

Prov 3: Extra rapsolja

Prov 4: Extra vassleprotein och rapsolja

Bild 1.Prov 1- prov 4

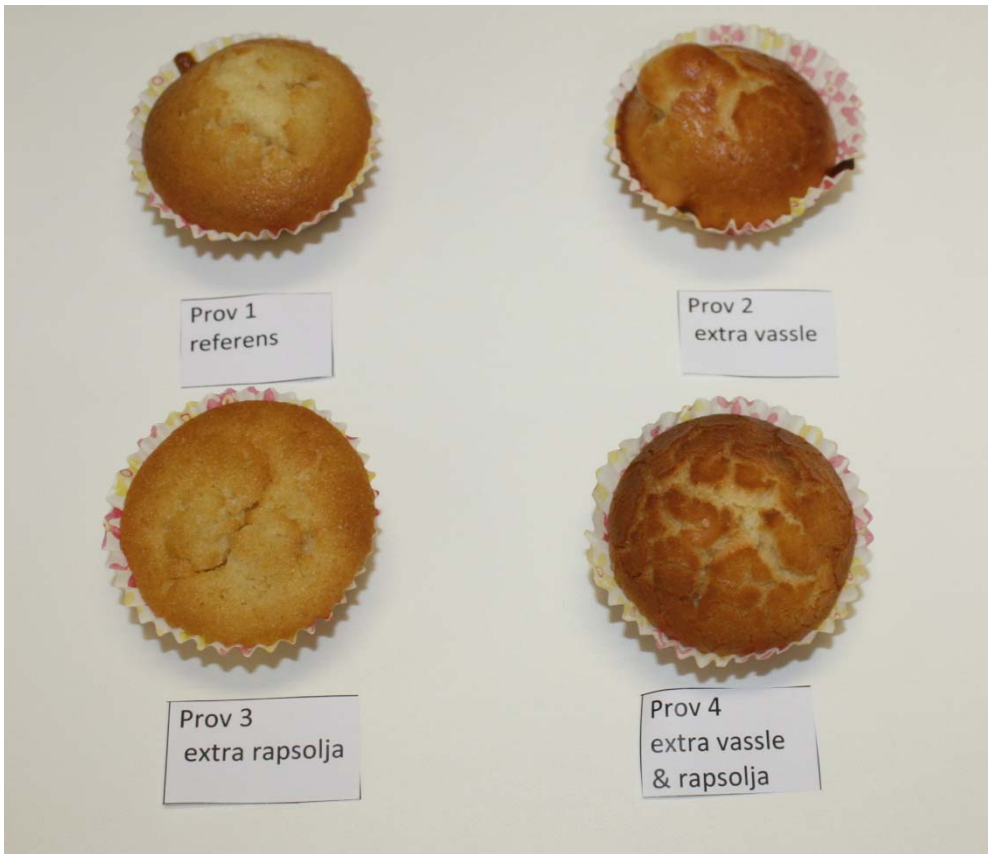


Bild 2. Prov 1-Referensprov

Helmuffins *delad muffins*

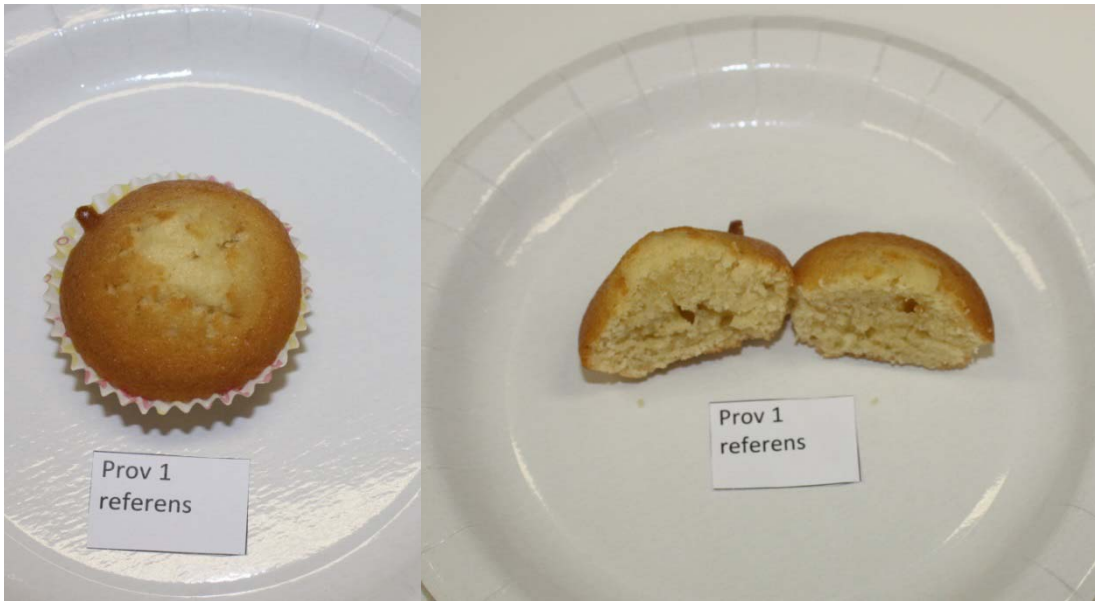


Bild 3. Prov 2-Extra vassleprotein

Hel muffins *delad muffins*

Bild 4. Prov 3-Extra rapsolja

Hel muffins *delad muffins*

Bild 5. Prov 4-Extra vassleprotein och rapsolja

Hel muffins *delad muffins*

Sensorisk analys

Åtta bedömare från SP-FBfs externa panel deltog i undersökningen. Den sensoriska metod som användes var *QDA- Quantitative Descriptive Analysis* (Stone 1992). Inledningsvis började man med så kallad panelträning vid två tillfällen. I det här fallet innebar det att bedömarna blev förtrogna med hur bedömningen av egenskaperna: *utseende, konsistens och smak* skulle utföras. En instruktion om bedömningsförfarande togs fram. Ordlista finns i bilaga 1. Bedömarna blev förtrogna med vilka skillnader mellan olika prover i de båda egenskaperna som förelåg. Detta utgör grunden för ”kalibrering” av den skala som användes. Instruktionsblankett åter finns i bilaga 2.

Huvudförsök

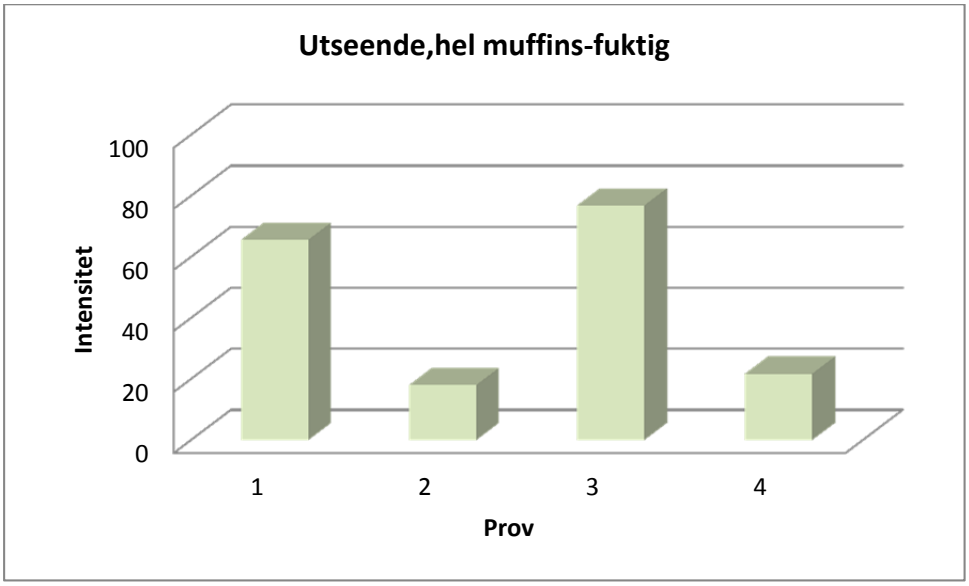
Samtliga prover var märkta med tresiffriga koder. Proverna presenterades i randomiserad ordning och bedömdes ett prov (= två stycken muffins) serverades åt gången. Bedömningen utfördes i tre replikat. Vatten och smörgåsrån serverades.
Vid bedömningen användes datainsamlingssystemet Fizz network.
För varje egenskap beräknades medelvärdet och standardavvikelsen i varje prov.
Signifikansprövningen gjordes med Tukey´s test.

Bild 6- Bedömning i bås

Resultat och diskussion

För varje egenskap visas dels en graf och en tabell. I graferna visas hur intensiteten av egenskaperna bedömdes på skalan. I tabellen visas medelvärden och standardavvikelser. Sista kolumnen i tabellen visar resultaten från den statistiska signifikans-prövningen i form av bokstavskombinationer. Om bokstäverna är olika betyder det att produkterna är signifikant skilda från varandra. (p≤0,05.Tukey test).

Figur 1.Utseende –hel muffins- Fuktig

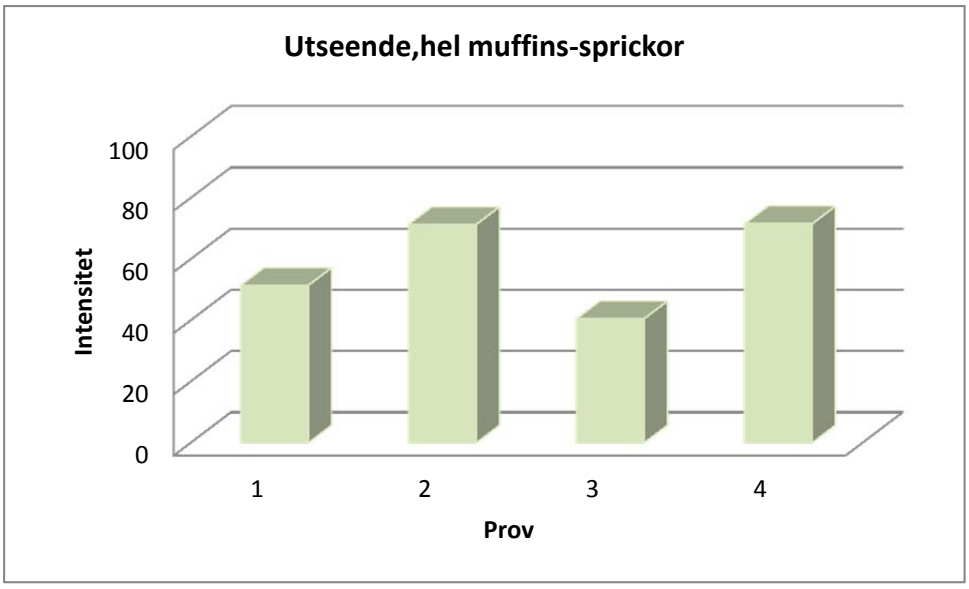


Tabell 1. Utseende –hel muffins- Fuktig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	65,8	11,7	B
2	24	18,1	7,9	C
3	24	76,9	9,3	A
4	24	21,8	8,6	C

Resultatet visar signifikant skillnad mellan prov- 1 referensprov och de övriga proven. Ingen signifikant skillnad mellan prov 2 och prov 4

Figur 2. Utseende – hel muffins-sprickor

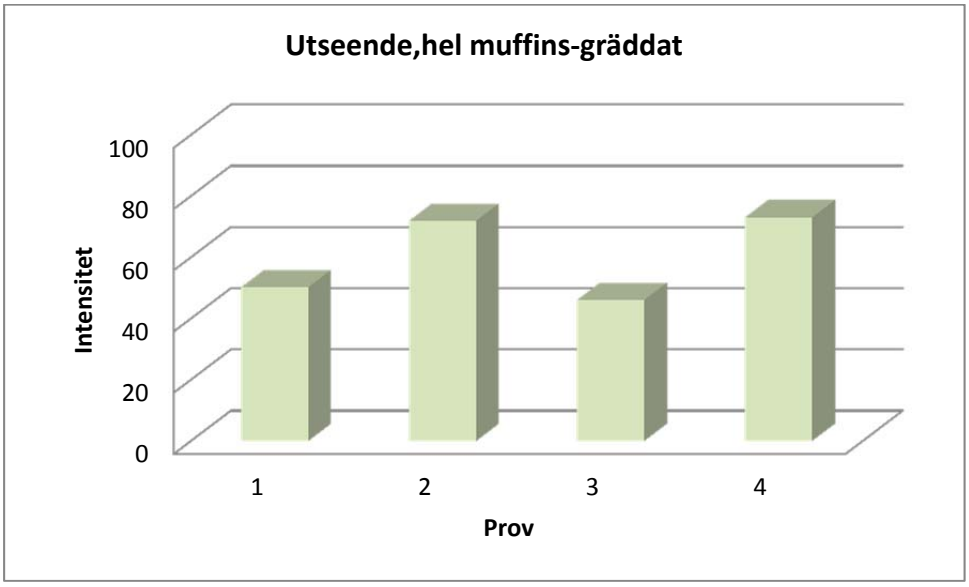


Tabell 2. Utseende –hel muffins-sprickor

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	51,4	12,6	B
2	24	71,3	10,9	A
3	24	40,5	11,0	C
4	24	71,5	11,1	A

Resultatet visar att det var mest sprickor i prov 2 och prov 4, dock ingen signifikans mellan proven. Prov 3 visar minst sprickor

Figur 3. Utseende – hel muffins- gräddad

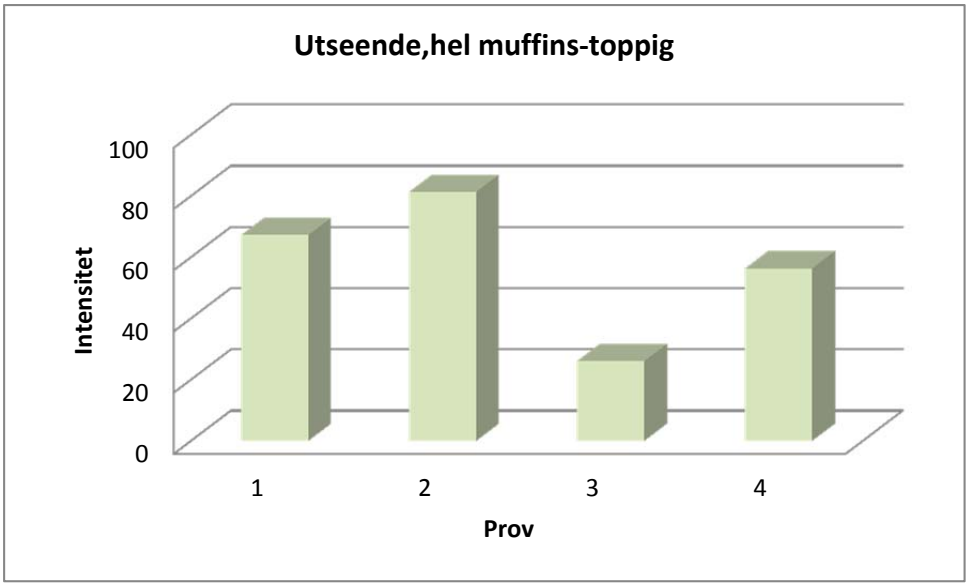


Tabell 3. Utseende – hel muffins-gräddad

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	50,3	5,1	B
2	24	72,0	8,2	A
3	24	46,1	11,3	B
4	24	73,1	8,7	A

Ingen signifikant skillnad mellan prov 1, referensprov och prov 3. Dessa prov uppfattades som ” medelgräddade”, medan prov 2 och prov 4 bedömdes vara mycket gräddade.

Figur 4. Utseende – hel muffins- toppig

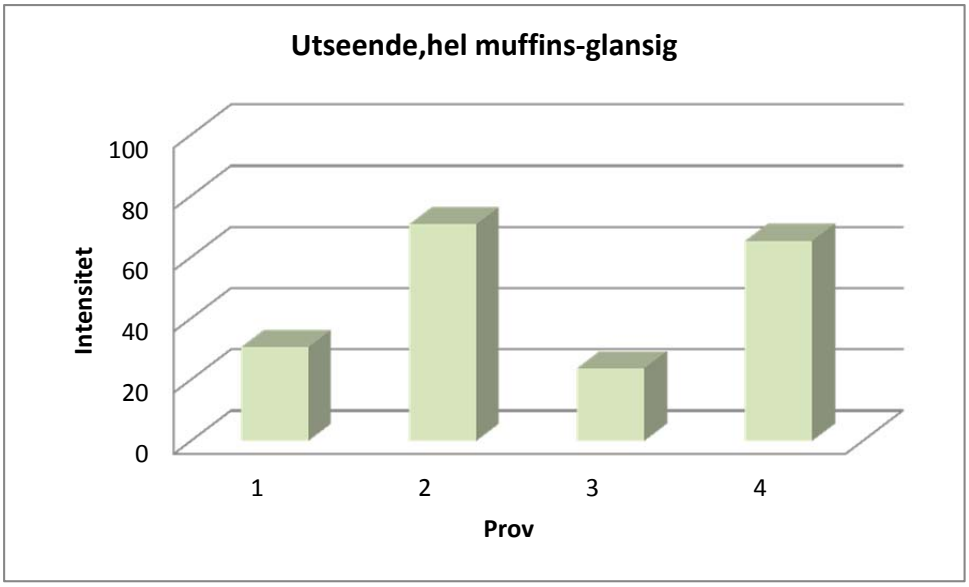


Tabell 4. Utseende – hel muffins-toppig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	67,3	7,1	B
2	24	81,4	10,0	A
3	24	26,1	15,9	D
4	24	56,4	10,4	C

Prov 2- extra vassleprotein visar högst medelvärde, medan prov 3 –extra rapsolja visar lägst medelvärde. Samtliga prov var signifikant skilda från varandra.

Figur 5. Utseende – hel muffins-glansig

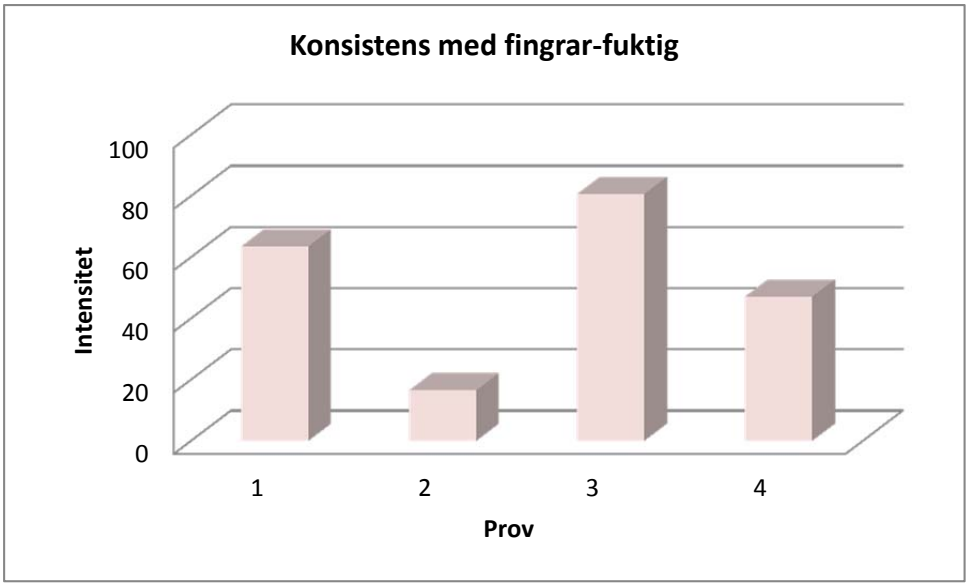


Tabell 5. Utseende – hel muffins-glansig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	30,7	9,4	C
2	24	70,8	9,5	A
3	24	23,8	13,0	D
4	24	65,4	12,6	B

Prov 2 – extra vassleprotein var det mest glansiga provet, prov 1-referensprovet och prov 3-extra rapsolja hade minst glansig t utseende.

Figur 6. Konsistens med fingrar-fuktig

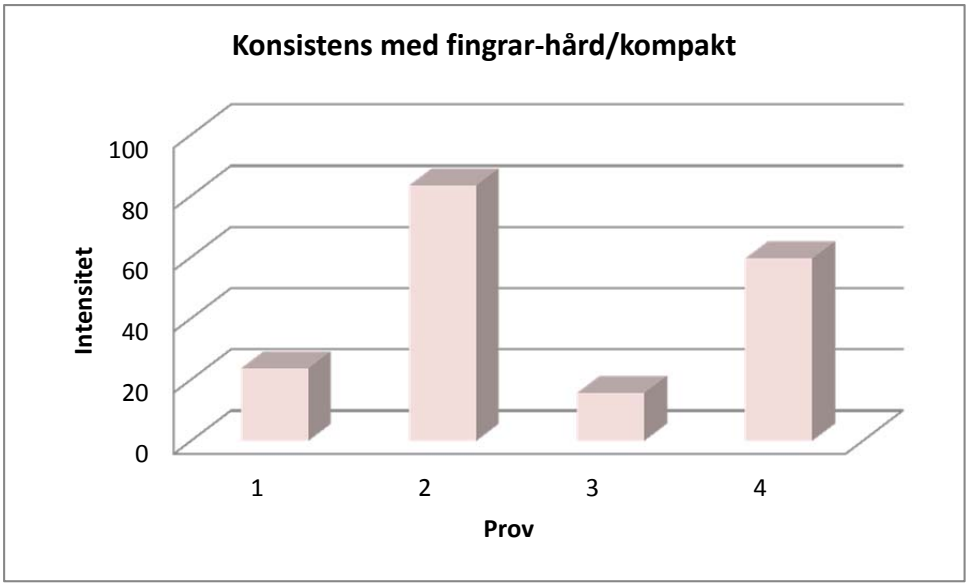


Tabell 6. Konsistens med fingrar-fuktig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	63,4	9,0	B
2	24	16,6	6,7	D
3	24	80,7	7,9	A
4	24	47,2	13,4	C

Prov 3 med extra rapsolja fick högst medelvärde, medan prov 2 extra vassleprotein bedömdes som torrast.

Figur 7. Konsistens med fingrar-hård/kompakt

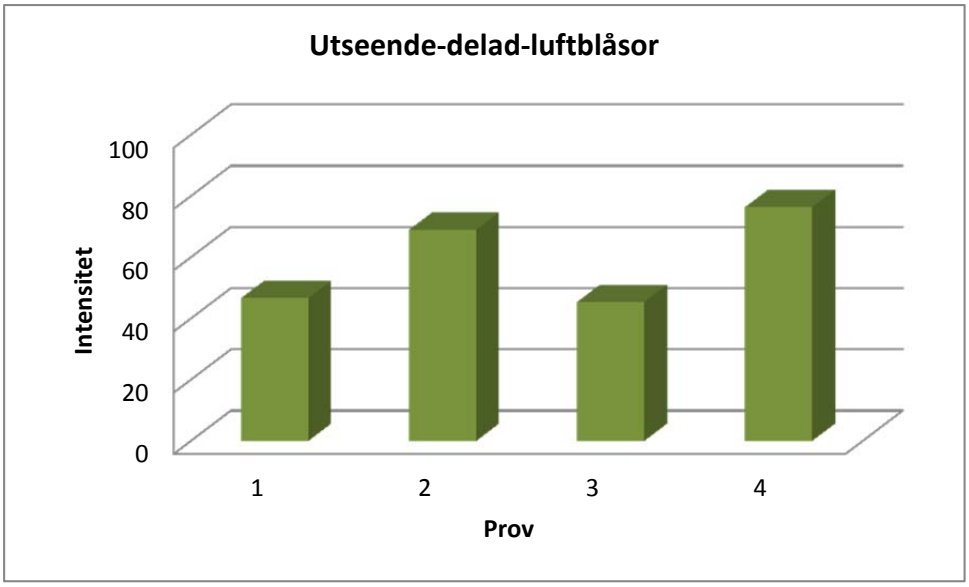


Tabell 7. Konsistens med fingrar-hård/kompakt

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	23,8	8,0	C
2	24	83,5	6,1	A
3	24	15,7	7,1	D
4	24	59,6	12,1	B

Prov 2 med extra vassleprotein var det mest hårda / kompakta provet och prov 3 med extra rapsolja bedömdes som mjukast.

Figur 8. Utseende-delad muffins- luftblåsor

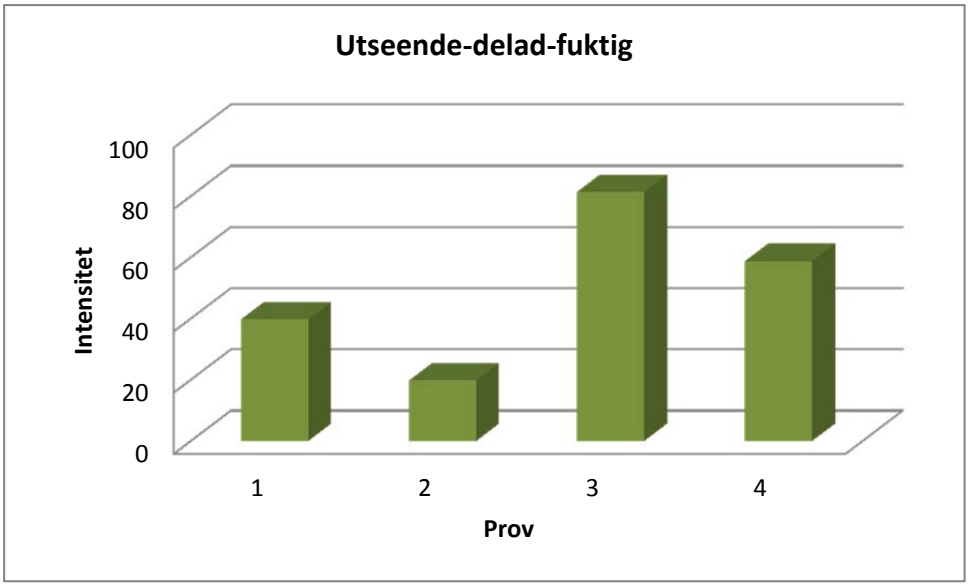


Tabell 8. Utseende -delad muffins-luftblåsor

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	46,7	11,6	B
2	24	69,0	11,3	A
3	24	45,4	12,9	B
4	24	76,4	5,5	A

Prov 4 med extra protein och rapsolja hade många stora luftblåsor, medan prov 1 och 3 hade mindre luftblåsor.

Figur 9. Utseende-delad muffins- fuktig

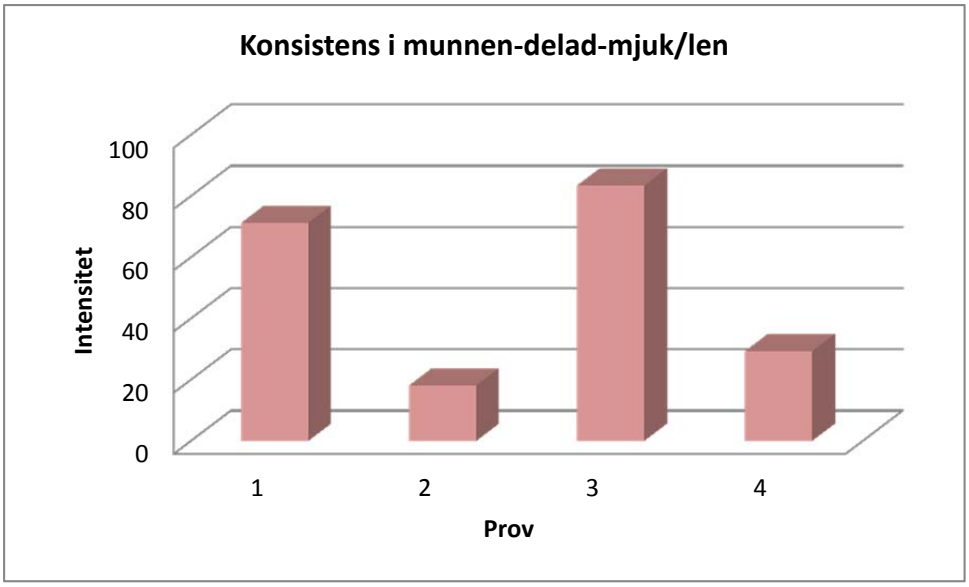


Tabell 9. Utseende -delad muffins-fuktig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	39,8	13,1	C
2	24	19,8	8,6	D
3	24	81,4	6,4	A
4	24	58,6	18,6	B

Prov 2 med extra vassleprotein bedömdes som torrast medan prov 3 som fuktigast och såg ” döbakt” ut.

Figur 10. Konsistens i munnen-delad muffins- mjuk/len

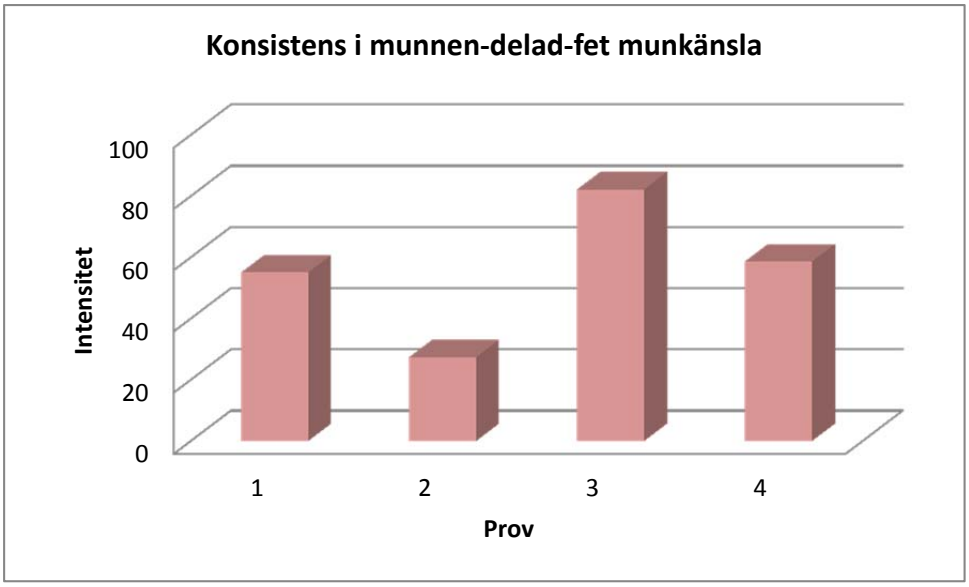


Tabell 10. Konsistens i munnen-delad muffins- mjuk/len

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	71,2	9,0	B
2	24	18,2	8,1	D
3	24	83,5	7,0	A
4	24	29,4	9,2	C

Prov 3- extra rapsolja bedömdes som mjukast munkänsla , och prov 2 extra vassleprotein som hård munkänsla .

Figur 11. Konsistens i munnen-delad muffins-fet munkänsla



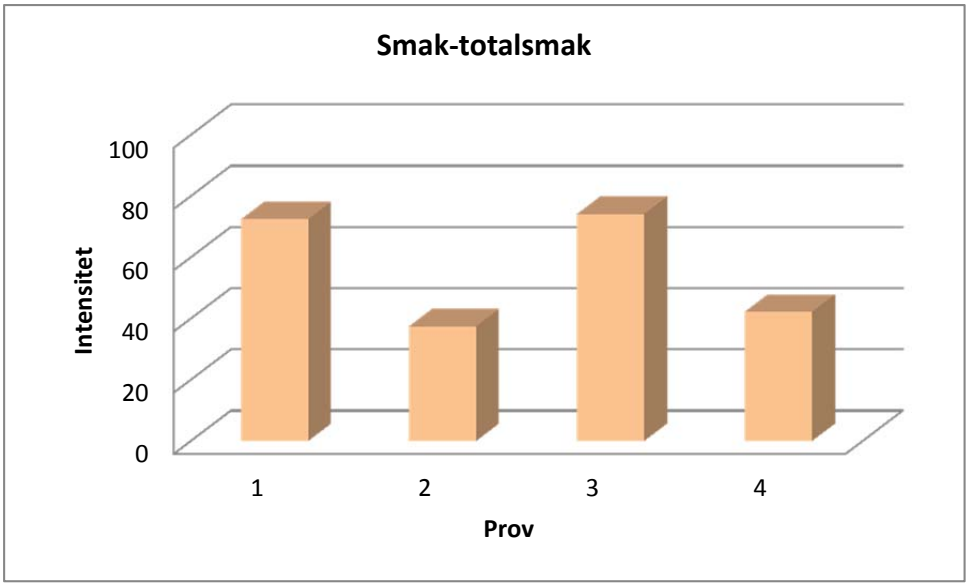
Tabell 11. Konsistens i munnen-delad muffins-fet munkänsla

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	55,1	15,7	B
2	24	27,4	8,5	C
3	24	82,2	8,5	A
4	24	58,7	14,2	B

Prov 3 – extra rapsolja visade högt medelvärde och prov 2 extra vassleprotein lägst värde.

Ingen signifikant skillnad mellan prov 1 och prov 4.

Figur 12. Smak- totalsmak

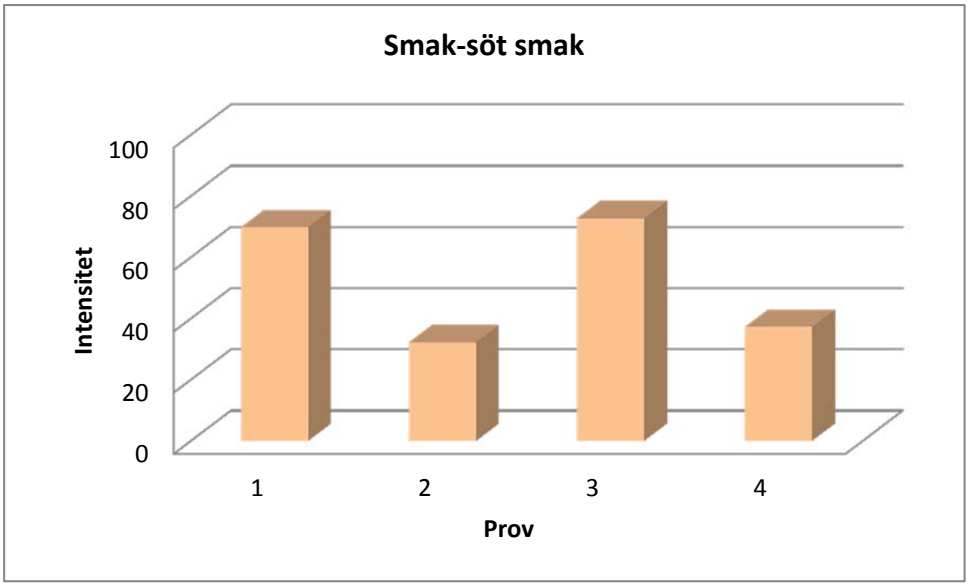


Tabell 12. Smak-totalsmak

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	72,5	7,6	A
2	24	37,5	11,6	C
3	24	74,2	9,8	A
4	24	42,3	14,7	B

Det var ingen signifikant skillnad mellan prov 1 och prov 3 i totalsmak. Prov 2 bedömdes ha lägst totalsmak.

Figur 13.Smak-söt smak

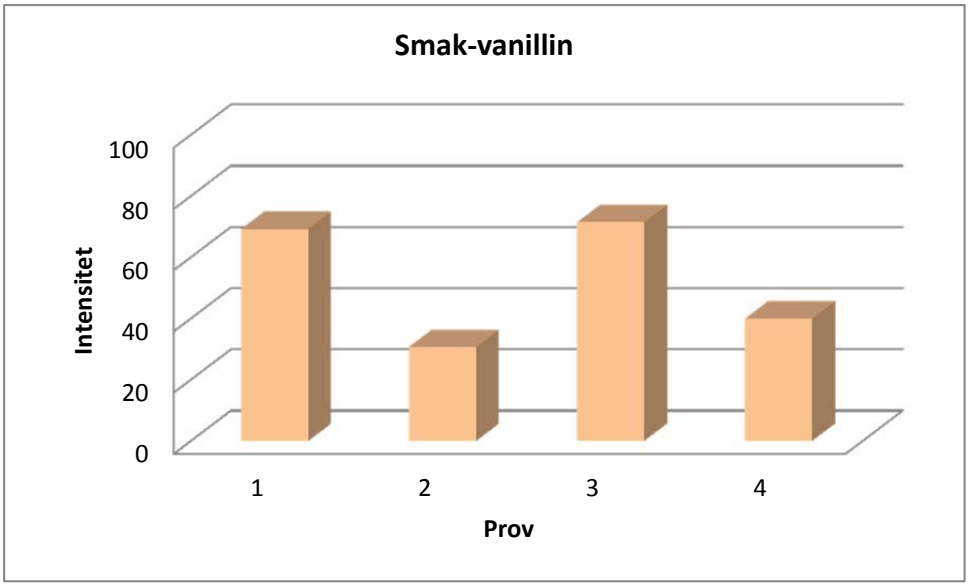


Tabell 13. Smak-söt smak

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	69,9	8,1	A
2	24	32,3	10,1	C
3	24	72,8	10,4	A
4	24	37,3	13,7	B

Prov 2 extra vassleprotein bedömdes ha minst söt smak, medan prov 1 och 3 som bedömdes ha mest söt smak.

Figur 14. Smak-vanillin

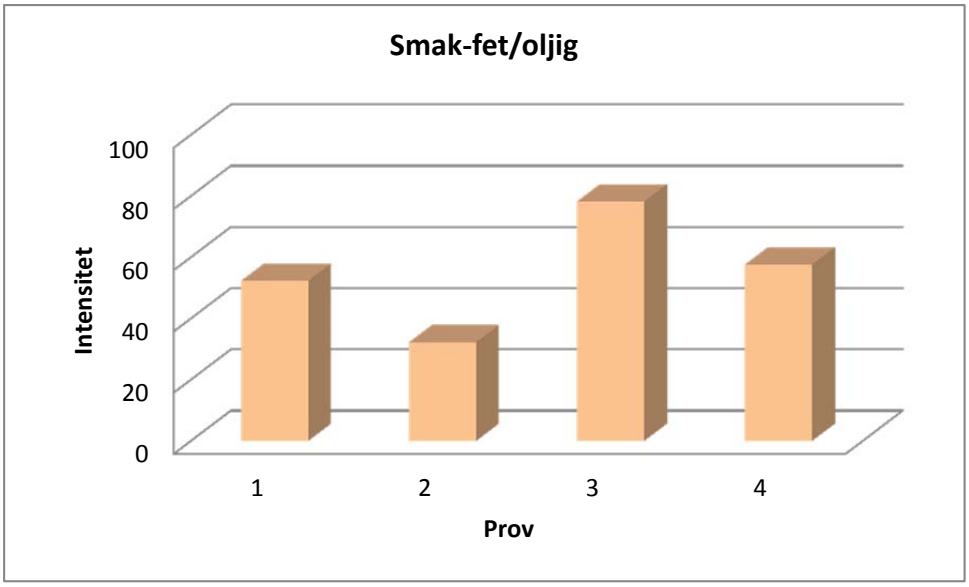


Tabell 14. Smak-vanillin

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	69,3	7,5	A
2	24	30,8	8,1	C
3	24	71,5	11,2	A
4	24	40,0	14,7	B

Egenskapen vanillin visade ett likartad resultat som för söt smak, vilket tyder på att dessa två egenskaper var väldigt lika.

Figur 15. Smak- fet/oljig

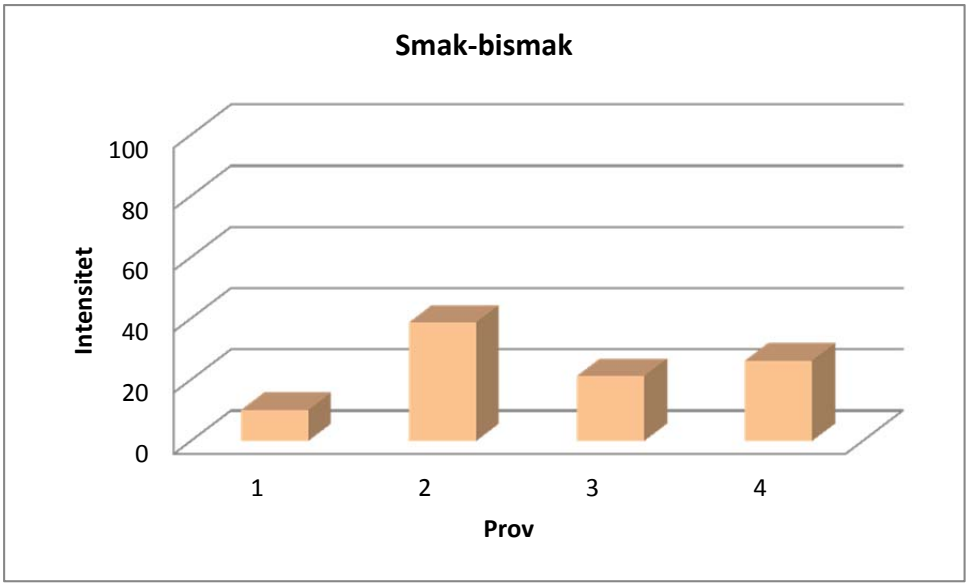


Tabell 15. Smak-fet-oljig

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	69,3	7,5	A
2	24	30,8	8,1	C
3	24	71,5	11,2	A
4	24	40,0	14,7	B

Prov 3 extra rapsolja var det prov som bedömdes ha mest fet/oljig smak, och prov 2 med extra vassle uppfattades som mest torrt.

Figur 16. Smak- bismak



Tabell 16.Smak-bismak

Prov	*Antal n*	*Medelvärde*	*Std.Dev.(n-1)*	*Signifikans nivå p=0,05*
1	24	10,2	15,4	C
2	24	38,8	21,0	A
3	24	21,3	21,5	B
4	24	26,3	23,8	B

Här fick bedömarna ange med ord om de uppfattade en bismak.

Följande ord beskriver:

***Prov 1 referens:**” lite stickig”*

***Prov 2 extra vassleprotein**:”Bakpulver, stickig, keso, kemisk, äggstanning, äggpulver, lite gammal”,*

***Prov 3 extra rapsolja:** ”Kakmix, lite stickig”*

Prov 4 extra vassleprotein och rapsolja:

”Bakpulver, bikarbonat, stickig, lite keso”

Bilaga 1

Ordlista- muffins

Utseende – hel muffins

1. Fuktig= mkt	torr=lite
2. Sprickor=mkt	slät=lite
3. Gräddad= mkt	lätt= lite
4. Toppig (vulkan) =mkt	låg/platt=lite
5. Glansig=mkt	matt =lite

Konsistens med fingrar- *bedöm höjd och bredd*

6 .Fuktig=mkt	torr=lite
7. Hård/kompakt=mkt	mjuk=lite

Utseende-delad

8**.** Luftblåsor-stora=mkt	små =lite
9. Fuktig/”döbakt”= mkt	torr=lite

Konsistens i munnen –delad

10. Mjuk/len=mkt	hård=lite

11. Fet munkänsla =mkt-lite

Smak

12. Totalsmak (intensitet oavsett vad det smakar) mkt-lite

13.Söt	mkt-lite
14.Vanillin	mkt-lite
15.Fet/oljig	mkt-lite
16.Bismak? *skriv vilken smak*	mkt-lite

Bedömningsblankett – Muffins

Bilaga 2

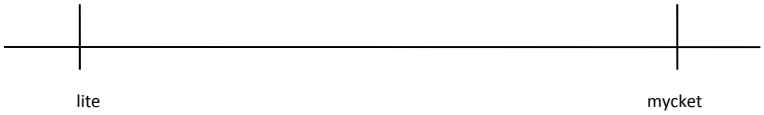
Prov nr:…….

Bedömare nr:.....

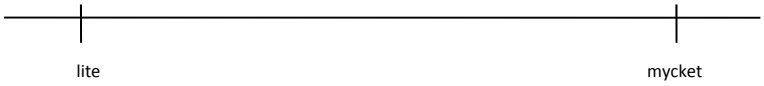
UTSEENDE – hel muffins

Fuktig

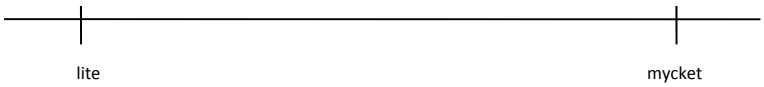
Sprickor



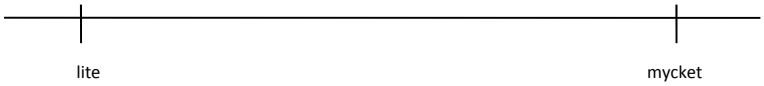
Gräddad



Toppig/ ”vulkan”

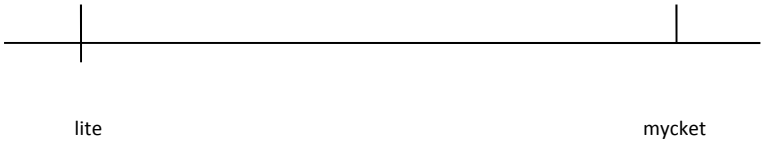


Glansig

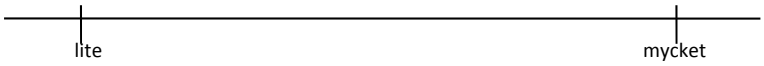


Konsistens m fingrar-hel

Fuktig



Hård/kompakt

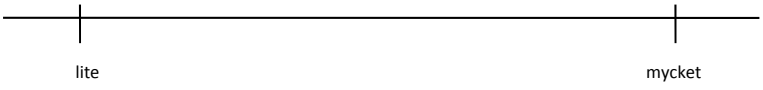


Utseende – delad

Bilaga 2

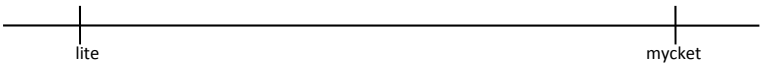
Luftblåsor

Fuktig/ ”döbakt”

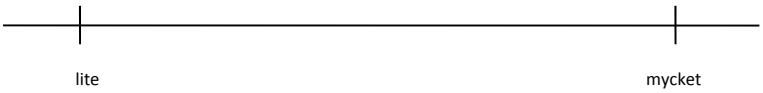


Konstens i munnen-delad

Mjuk/len

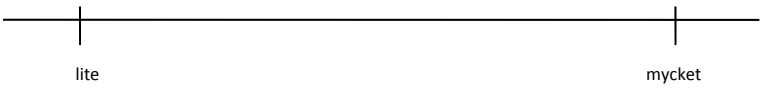


Fet munkänsla

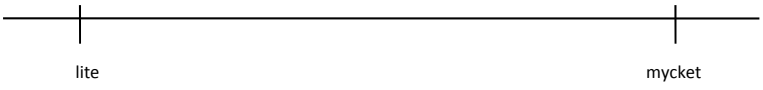


Smak

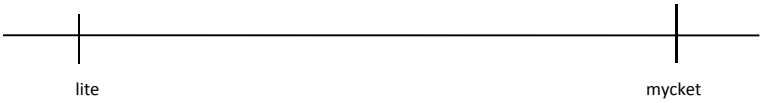
Total smak



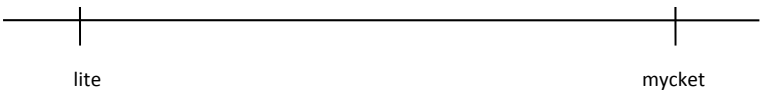
Söt



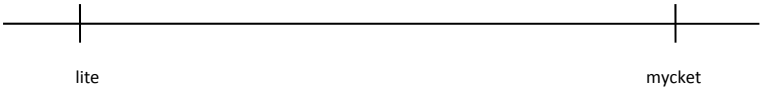
Vanillin



Fet/oljig



Bismak……..



7. Andersson M.
Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics

SP-rapport 2016:02. ISSN 0284-5172, 2016

Malin Andersson

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics.

SP Rapport:2016:02

Author:
Malin Andersson

Supervisors:
Karin Wendin, FBf
Evelina Tibäck, FBp

Reviewed by:
Karin Wendin
Evelina Tibäck

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2015:2016:02

ISSN 0284-5172
Borås 2015

Content

1.1	Background	4
1.2	Introduction to study	5
1.3	Material and Methods	9
1.4	Results and Discussion	11

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

1.5 Conclusion 20
1.6 References 21

Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

1.1 Background

The world's population is continuously getting older. According to the World Health Organization (WHO), the population over 60 years is currently 12 percent, but is expected to double until 2050. During the same period, the number of people over 80 years old will increase with 71 percent. However, the overall health among elderly has not increased in line with the rate of population ageing. In high-income countries, a significant reduction in prevalence of severe disabilities was found, but there was no reduced risk of mild to moderate disabilities (1). Hence, it is important to improve health among elderly in order to increase life quality among this population group and to reduce health care and social care costs (2).

Ageing is associated with several psychosocial and physiological changes. Many body functions are gradually impaired due to lifelong accumulation of cellular and molecular damage. Consequently, vulnerability to environmental challenges is increased, together with an increasing risk of disease and death (2). Some physiological changes have adverse effects on appetite, eating capability and reduced absorption of nutrients, which increases the risk of malnutrition. This includes a decline of sensory functions (e.g. loss of taste or smell), poor oral health, gum inflammation and teeth problem that may affect chewing negatively etc. Furthermore, loss of vision, hearing and impaired musculoskeletal functions can make food shopping and food preparation into challenging tasks that may further reduce food intake within this population group (2, 3). In addition, food intake is affected by disease, psychosocial and environmental factors such as dementia, depression, loneliness, drugs and economical status, which can all affect nutritional status negatively (2, 4).

The prevalence of malnutrition among elderly is uncertain due to many unreported cases and non-standardized detection methods. However, the number is found to increase with age, level of care required and comorbidities, and is considered a serious public health problem (2-4). There is no universally accepted definition of malnutrition, thus it is commonly described as "a state of nutrition in which deficiency, or excess, of energy, protein and micronutrients causes measurable adverse effects on tissue/body form (body shape, size and composition) and functional, and clinical outcome" (4). When ageing, the energy requirement decreases, due to reduced fat-free mass and physical activity (5, 6). In contrast, the need of most other nutrients remains the same or increases, including protein (2, 5). According to the Nordic Nutrition recommendations, the protein intake of elderly should provide around 18 E%, corresponding to approximately 1.2 gram protein per kg bodyweight and day. Proteins are chains of amino acids and there are nine essential amino acids, which cannot be produced in the body. Thus, these must be obtained from the diet. This is usually no problem for a person who has an adequate intake of energy and eats a balanced diet. However, most vegetable proteins are scarce in one or several essential amino acids, which make it important to combine foods from different protein sources, in order to get adequate amounts of all essential amino acids (6).

Guyonnet et al. (2015) suggests that 5-30 percent of the elderly living at home are protein-energy malnourished, which is in line with the prevalence reported in other studies (3, 4). Protein-energy malnutrition (PEM) is caused by protein-

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

energy deficiency, and is sometimes referred to as starvation. There are other unintentional weight loss syndromes such as sarcopenia and cachexia, but PEM differs from the other two by being reversible when adequate protein and energy requirements are met. However, beneficial effects have been found in patients with sarcopenia who are given adequate amount of protein and energy, together with resistance training (4).

Malnutrition, including PEM, causes loss of muscle and bone mass, which increases frailty and the risk of developing osteoporosis (2, 5). Evidence has proposed that malnutrition significantly increases both morbidity and mortality (3). In addition, malnutrition has adverse effects on cognitive function and ability to care for oneself (2). Research has shown beneficial results on nutritional, clinical and functional outcomes when giving protein-energy malnourished elderly energy and protein rich diets and/or oral supplements (4, 5). In addition, nutritional supplements have improved quality of life in elderly with PEM. Taken this, it is important to provide and produce protein- and energy enriched foods targeting elderly in order to decrease the prevalence of malnutrition among this population group (4).

The project "Active Ageing - individually customized food solutions for health and quality of life among elderly" is a cooperative initiative aiming to maintain life quality and autonomy through individual and personalized meal solutions that meet the requirements and needs of elderly. Nutritious food, tasty food, and food at the right time! The project started in January 2014 and run by several Swedish stakeholders, including Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP), Findus, ICA, Medirest, Thermoking, BillerudKorsnäs, PRO, Innventia, Högskolan Kristianstad, Sensinet, Krinova, Nine and Kommunförbundet Skåne. Furthermore, the project is funded by Tvärlivsprogrammet. The project comprises several different work packages; of which one involve the development of protein and energy enriched foods.

As a part of this project, the objective of this study was to investigate how the sensory and physical characteristics of muffins change when adding almond flour, soy flour or whey protein powder to a basic muffin formula. Nevertheless, the underlying objective is to enable the development of high-quality protein enriched foods that can be used to improve protein status in elderly.

1.2 Introduction to study

1.2.1.1 Muffins

Muffins are moderate to high sugar-content baked-goods. In addition to sugar, a general muffin contains various quantities of flour, fat and egg, together with baking powder, flavoring and milk (7). The functionality of the different ingredients in cakes, and thus muffins, seems to vary depending on type of baked-goods. The fully process of muffin baking is not yet fully understood. There are speculative and dated data on the functionality of protein and starch, meanwhile the effects of fat and sugar have been studied more recently. Most studies are

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

based on empirism, which gives limited evidence on mechanisms behind observed results (8).

Air bubbles are incorporated in the batter during baking and mixing, resulting in interconnected gas bubbles in the crumb of the final muffins, giving them an aerated structure (7). The air bubbles are stabilized by adsorbed egg protein as well as fat crystals. While mixing, the fat disperses into a protein-stabilized emulsion, giving a stable emulsion of fat and water. When the temperature increases while baking, fat crystals melts and settle as a protective layer of the inside surface of the air bubbles. This prevents the air bubbles from bursting during heat expansion and inhibits coalescence of gas cells (7, 8). The ingredients emulsifying capacities are important for stabilizing the protective layer surrounding the gas cells. In addition, a favorable batter viscosity is crucial for keeping the bubbles within the batter during mixing and baking (7).

When baking, the small air bubbles will increases in size due to gas diffusion of carbon dioxide (from baking powder) and water vapor etc. Consequently, the inner matrix of the final muffins will appear like solid foam. The amounts of air bubbles that are incorporated in the muffin determine the final muffin texture. Sensory quality properties of muffins are mainly dependent of final muffin volume and crumb texture, aiming for a light and airy texture (7). In contrast to bread baking, no full development of gluten happens during mixing. In muffins, gluten is a binder rather than contributing to the muffin structure (8).

When the temperature of the muffin batter rises within the oven, starch will begin to gelatinize and proteins coagulate giving the batter an increased viscosity. As the baking process continues and finalize, the starch granules and protein create the solid structure supporting the muffin shape (7). The gelled starch granulates and continuously network of coagulated egg protein are mainly responsible for the firm structure of the baked muffins (7, 8). Whether other proteins are involved in forming a protein network, in addition to egg proteins, and thus contributing to the muffin form is unclear. Starch has physicochemical properties that allow it to transform liquid batter into a solid structure, including its ability to swell and to bind excess water in the batter. Consequently, starch is the key building block of the muffin crumb. When the batter is exposed to heat, a temperature gradient in the batter is obtained that affects the structure setting (8). Thus, the structure setting is dependent on the gelatinization temperature of starch, which in turn is influenced by the sugar and moisture content of the batter. The final volume of the muffin is dependent on gelatinization temperature, granulates size, and absorbing capacity of starch (7).

When baking in a convection oven, the bottom of the muffins will reach a high temperature before the top and center resulting in an initial firm bottom structure. At this point, the pressure within the gas cells is high, making the cell membrane rupture. This allows air to escape, giving an atmospheric inner pressure of the muffin (8). In addition, baking involves transfer of moisture to the surface of the muffin, and includes water evaporation resulting in water loss. The migration of water is dependent on the temperature and concentration gradient, and is important for the final crumb texture (7). The final moisture content of cake-like

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

products is usually between 18-28 percent, giving them lower moisture content than bread but higher than cookies (8).

1.2.1.2 Almond protein

Almond (Prunus dulcis) is one of the most commonly grown tree nut in the Mediterranean countries, USA, Australia and China. In developed countries, the consumption of almond has increased yearly during the last decades. Almonds have a good nutritional value, with a high content of unsaturated fatty acids, protein and minerals. Its fatty acid profile has been suggested to benefit health. In contrast, almond is a very common food allergen (9).

Almond proteins do not provide all essential amino acids at sufficient levels (low levels of methionine, lysine and threonine), which make it important to combine almond with other protein sources (10). Today, there is little research on the properties and functionality of almond proteins. However, mass spectrometric analysis has identified 434 different proteins, with Amandin being the major one (9). Amandin is a water-soluble storage protein in almond seeds that comprises two sub-units of 20-22 kDa and 38-41 kDa respectively (9, 10). A significant proportion of the almond proteins are considered to be membrane proteins with a hydrophilic-hydrophobic molecular structure, which may offer emulsifying properties to almond products. Consequently, this might be of value for the food industry (9). In addition, almonds have a nutty and sweet flavor (10). There is little or no existing research on the use of almond flour in baked-goods or bread.

1.2.1.3 Soy protein

The cultivation of soybeans had its beginning in ancient Asia for over 3000 years ago, but it was not until the 18th century that soybean cultivation was introduced in Europe. Soybeans are a good vegetable source of protein due to its high protein content and since it provides all essential amino acids (11). In addition, soybeans contain biological active compounds, including isoflavones, and have been associated with reduced risk of developing cardiovascular diseases, some cancers and hyperlipidemia (11, 12). Soy proteins are proposed to have gelling, emulsifying, water binding and oil holding functions, making it valuable for food industry. Soybeans are modified by heat treatment in order to enhance its optimal nutritive and functional properties, give a desirable flavor, and deactivate certain physiological harmful substances, including trypsin inhibitor and hemaglutinin (11).

The soy proteins can be separated into storage globulins, γ-conglycinin, and 9-15.3 percent contaminating soy-based whey proteins, including lipoxygenase, lectin, β-amylase and Kunitz trypsin inhibitors. In addition, recent evidence has proposed the existence of a lipophilic protein. The storage globulines are divided into four protein categories according to their centrifugal sedimentation coefficients 2S, 7S, 11S and 15 S. β-conglycinin (7S) and glycinin (11S) is the major proteins representing more than 80 percent of the storage globulins. The storage globulins are water-insoulable. However, their solubility is dependent on pH and ion concentration. Glycinin denatures easily at temperatures above 80°C and form insoluble aggregates. In contrast, thermal aggregation of glycinin has been eliminated when heating glycinin and β-conglycinin together (11).

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Traditionally, soybeans have been utilized in several different forms including tofu, miso, soy flour etc. (11). Today, soy flour is used in many parts of the world due to its nutritious profile, containing 38-40 percent proteins and 18-20 percent fat, making it a good substitute for wheat flour (12). Soy flour is produced through dehulling, grinding and defatting soy seeds. In similarity with soybeans, soy flour has favorable emulsifying, binding and textural properties (13).

1.2.1.4 Whey protein

Whey protein is a by-product from cheese making, and is a part of the remaining milk serum after separating the coagulum from milk or cream (14). Whey proteins are water-soluble and represent 20 percent of the milk proteins, and include β-lactoglobulin, α-lactalbumin, bovine serum albumin, immunoglobulins, bovine serum albumin, bovine lactoferrin and lactoperoxidase (15). β-lactoglobulin (β-lg) and α-lactalbuminare (α-lac) are the predominating whey proteins, corresponding to 70 percent of the total protein. Thus, these two proteins are mainly responsible for the functional properties of whey protein products (16). Whey proteins are globular molecules that mainly consist of α-helix motifs. Within the α-helix motifs, the hydrophobic/hydrophilic and acidic/basic amino acids are evenly distributed making the molecule rather non-polar. Whey protein is available as whey protein concentrate (35-80% protein) or whey protein isolate that is a purer product (> 90 % protein) (15). Whey proteins have favorable amino acid profiles comprising all essential amino acids at adequate amounts, including high level of branched-chained amino acids such as lysine, isoleucine and valine (16). In addition to the nutritional value of whey protein, research suggests that whey protein have foaming, emulsifying, gelling, solubility and water binding properties, together with increased viscosity development (14, 16).

When processing food, protein functionality is a result of bonds and interactions between protein and other protein molecules, ions, food components and the solvent. One of the most important properties of whey proteins in food processing is its good water solubility over a wide range pH (pH 2 to 9). However, whey proteins are highly heat sensitive and susceptible to changes, such as denaturation, when heated which can limit its use in food development. Heat denaturation is a result of protein unfolding that enables covalent and reversible non-covalent protein-protein interactions, such as disulfide bonds, resulting in protein aggregation. The type and degree of whey protein aggregation is dependent on pH, temperature, ion source and salt concentration. Divalent salts increases the protein aggregation by forming salt bridges between proteins or reducing the inter-protein charge repulsion, which modify the electrostatic charge of proteins at different pH. At the β-lg and α-lac isoelectric points (pH 4.8 to 5.3), the potential of protein-protein interactions reaches its highest level and whey protein aggregates easily. Consequently, by changing the pH the level of protein aggregation can be affected. By having a pH above or under the isoelectric point will result in a net positive or negative charge, giving repulsive forces between the proteins that impede protein interactions, even at heat induction (16).

There are some methods to improve the heat stability of whey proteins, in addition to what has already been mentioned. This includes protein hydrolysis, addition of salt chelators, modified salt composition, sugar addition, enzymatic cross-linking, ultrasonication, molecular chaperons, conjugation with carbohydrates, protein

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

encapsulation etc. These methods improve whey protein aggregation by either reducing the size of the aggregates and/or reducing the level of aggregation. By modifying the heat stability properties of whey protein, whey protein can beneficially be used in wider range food applications in order to develop protein enriched products (16).

1.3 Material and Methods

1.3.1.1 Muffin-making Procedure

A basic muffin formula (Reference) was developed with the following ingredients: 300 g Engelhardt's muffin mix (sugar, wheat flour, whole egg powder, potato starch, baking powder E450 an E500 (equals 0,5% P_2O_5), aromas, NaCl and beta-caroten4), 120 g rapeseed oil, 6 g vanilla sugar, 40 g water (20°C), 100 g quark, together with additional 45 g sugar and 3 g baking powder. The ingredients were stirred in a KitchenAid® artisan for three minutes at highest speed, and thereafter 20 g batter was added to baking forms. Finally, the muffins were baked in a preheated convection oven at 175°C for 11 minutes. The protein content of the reference muffin (REF) was 6.4 g protein per 100 g.

The basic formula was used as a base when developing muffins with three different fortifiers (almond flour, soy flour and whey protein concentrate) and additional water (Table 1). The quantities of almond flour, soy flour, whey protein concentrate and water was chosen in order to give the same protein content per 100 g in all three muffins. In exception, two whey protein enriched muffins were developed of which one had higher protein content. Furthermore, the ratio between the fortifier product and water was chosen to give a similar batter consistency as the reference, but was occasionally adjusted to increase sensory

Table 1 Proportions of ingredients in muffins

	REF[1]		**AFM[2]**		**SFM[3]**		**WPM[4]**		**WPM 14.1[5]**	
Ingredients	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
Muffin mix	300	48,9	300	35,3	300	42,4	300	41,2	300	34,3
Rapseed oil	120	19,5	120	14,1	120	16,9	120	16,5	120	13,7
Quark	100	16,3	100	11,8	100	14,1	100	13,7	100	11,4
Sugar	45	7,3	45	5,3	45	6,4	45	6,2	45	5,1
Vanilla sugar	6	1,0	6	0,7	6	0,8	6	0,8	6	0,7
Baking powder	3	0,5	3	0,4	3	0,4	3	0,4	3	0,3
Water	40	6,5	90	10,6	70	9,9	120	16,5	200	22,9
Foritfier	0	0,0	185	21,8	64	9,0	35	4,8	100	11,4
Total	614	100	849	100	708	100	729	100	874	100

[1]REF, Reference; [2]AMF, almond flour enriched muffin; [3]SFM, soy flour enriched muffin; [4]WPM, whey protein enriched muffin; [5]WPM 14.1, whey protein enriched muffin 14.1 g protein/100 g

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

qualities of the muffins.

When developing the almond flour enriched muffins (AFM), the quantity of almond flour was tried out by baking different muffin variants. The variant chosen had the highest content of almond flour still giving adequate muffins, equaling 9.4 g protein per 100 g muffin. In addition to the basic muffin formula, this variant contained 185 g almond flour and 50 g water. Since almond flour has the lowest protein content per 100 g, it was the limiting factor determining the protein content of the three different muffins (Table 2). Consequently, a soy flour enriched muffins (SFM) was developed containing 9.4 gram protein per 100 gram. This was reached by adding 64 g soy flour and 30 g water to the basic formula. For the whey protein enriched muffins (WPM), the same protein content was obtained by adding 35 g whey protein concentrate (soya lecithin instantized whey protein) and 80 g water to the basic formula. In addition, a second whey protein enriched muffin was developed with 14.1 gram protein per 100 g (WPM 14.1). Three batches were baked of each muffin variant and two muffins from each batch were analyzed regarding physical and chemical characteristics.

Table 2 Protein content per 100 g

Fortifier	Protein content per 100 g
Almond flour	21
Soy flour	39
Whey protein	77

1.3.1.2 Physical Characteristics

Weight loss was calculated as the percentage difference between the batter and the final muffins, and was considered to be evaporating water exclusively. Muffin volume was determined by measuring the mean height and width of the muffins, and specific volumes were calculated by dividing the volume by the muffin weight (expressed as cm^3/g). The crust color was determined by using DigiEye colorimeter (DigiEye for food and drink, Vervide, Leicester, United Kingdom). The illuminant used was D65/10, with a shutter speed set to 1/8 and aperture to 8. The instrument was calibrated before each analysis with a color checker chart. DigiEye was used to determine the lightness (L value) of the muffin crust (black = 0, white = 100).

1.3.1.3 Chemical Analysis

The water activity of the muffins was determined by using AquaLab water activity meter (AquaLab, Decagon Devices, Pullman, USA).The instrument was calibrated before each analysis with two standard solutions (a_w = 0.760 and a_w = 0.984). The moisture content was determined by weighing muffin samples before and after being placed overnight in a vacuum oven (900 mbar, 80°C).

1.3.1.4 Sensory Analysis

Sensory characteristics of the four muffins (REF, AFM, SFM and WPM) were discussed in a focus group including seven respondents. The focus group discussion lasted for 1h and 15 min and was recorded. The overall impression, appearance, texture, flavors and acceptance of the muffins was concerned. The

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

respondents described the sensory characteristics of the muffins by using their own words, in addition to some selected common words (Table 3). The common words were chosen to enable comparison of the muffins and to highlight some import sensory characteristics.

Table 3 Sensory characteristics discussed in focus group

Apperance	Texture	Flavor
		Total flavor:
doughy/moist - dry	doughy/moist - dry	intensity
cracks - smooth	hard/compact - soft/fine	swetness
	soft/smooth - astringent	
baked - unbaked	mouthfeel	vanillin
peaky - flat	greasy mouthfeel - non-greasy	off-flavor
glazed - unglazed		
air bubbles: big - small		

1.4 Results and Discussion

1.4.1.1 Overall impression

The focus group got to discuss their overall impression of REF, AFM, SFM and WPM. REF was considered to be the most muffin-like muffin, and the respondents associated it to home-baked muffins. In contrast, WPM looked industry-baked, due to its peaky and glazed outer surface. Both of the muffins had a scent of egg and lemon, which was not perceived for AFM and SFM. AFM was at first associated to scones, since it had a harder, more compact and drier texture. It was also associated to almond paste, because of its nutty flavor and texture, and several of the respondents appreciated the flavor. However, the appearance of AMF was not as appealing as REF and WPM. The appearance of SFM reminded of AFM. Nevertheless, the muffin was thought to be rather tasteless and scentless.

1.4.1.2 Appearance

1.4.1.2.1 Overall appearance

REF was associated to home-baked muffins, due to small cracks covering the crust. The respondents suggested the cracks to be caused by a shape collapse during cooling (Figure 1). In contrast, WPM was considered to appear as artificial, since it barely had any visible cracks. AFM had most cracks, followed by SFM, but the respondents distinguished these cracks from the cracks on REF. Instead, they were considered to be cracks lining the pattern of batter piping, as a result of a too compact batter, which did not distribute evenly in the baking forms. Accordingly, the cracks were deeper and non-appealing. WPM was considered to have the peakiest shape, followed by SFM, meanwhile AFM was flattest. Furthermore, REF and WPM appeared as more glazed and moist (juicy), while

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

AFM and SFM appeared as doughy and under-cooked, in particular SFM. AFM and SFM had a very dry and thick crust in comparison to REF and WPM.

When dividing the muffins, it was obvious that WPM had most and biggest size air bubbles, giving it an aerated structure. The reference was considered to have very small bubbles, making it look porous. The respondents did not observe any visible bubbles of AFM and SFM, thus they appeared as very compact. As mentioned in the introduction, the incorporation of gas bubbles in batter and final muffins is important for the muffin texture.

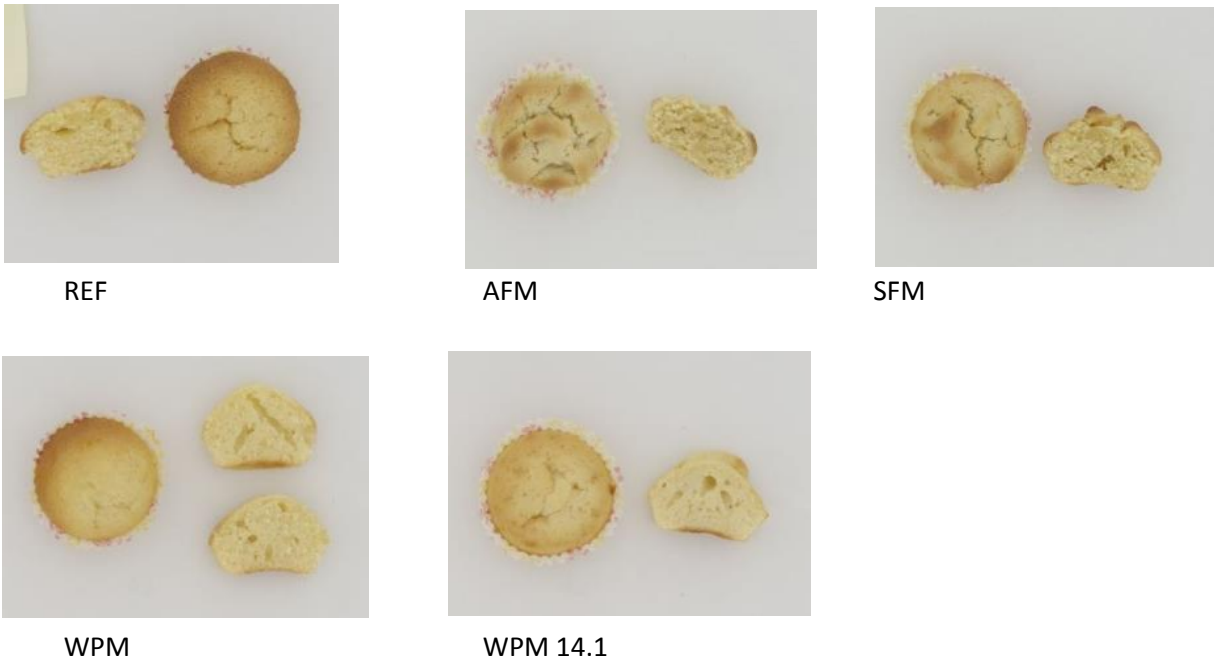


Figure 1. Images of the five muffins baked.
REF, reference; AMF, almond flour enriched muffin; SFM, soybean flour enriched muffin; WPM, whey protein enriched muffin; WPM 14.1, whey protein enriched muffin 14.1 g protein/100 g

In addition, the stabilization of air bubbles are dependent on fat crystal and egg protein, together with batter viscosity and the emulsifying capacity of the ingredients (7, 8). Even if WPM had the smallest proportion of fat, the foaming, emulsifying, viscosity developing and gelling properties of whey protein may allow an increased stabilization of gas bubbles and a more aerated structure (14, 16). However, no conclusion can be drawn since protein functionality was not investigated in this study, making it impossible to compare the different muffins according to these factors. In addition, soy protein and almond protein have not been studied to the same extent as whey protein.

1.4.1.2.2 Color

REF and SFM were considered to have a similar yellow color, both on crust and crumb, with a darker outer surface and a lighter crumb. WPM had a slightly

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

lighter yellow color straight through (golden color), meanwhile AFM had a tint of grey and a darker crumb. The darker color was considered to be a result of a doughy crumb and a high fat content. All muffins were considered to be evenly baked, with exception of AFM that appeared a bit less baked than the rest. However, they had some color differences (from oven-baking), which the respondents explained by the different crust texture. REF was considered to have a porous surface and WPM a glazed surface, while AFM and SFM had dry surfaces.

Evidence shows that lightness/darkness of baked-goods surfaces are obtained as a result of the Maillard reactions between reducing carbohydrates and free amino acid chains (12, 14). The Maillard reaction yields polymerized protein and brown pigment (12). According to the measurements with DigiEye colorimeter REF had the lowest L value, and thus the darkest crust color (Figure 2). In contrast, WPM 14.1 had the lightest color and highest L value, followed by AFM and WPM. SFM had a large standard deviation, which can be explained by the use of a pre-heated oven (used at higher temperatures previous to baking one batch of soy muffins). Thus, this value is not reliable and should be higher. Except for WPM 14.1 and the reference, all muffins have the same protein content but different content of carbohydrates (Table 4). REF had highest carbohydrate content, lowest protein content and was darkest, while WPM 14.1 had the lowest carbohydrate content, highest protein content and lightest crust color. This may be explained by a lower surface temperature of WPM 14.1, which might be due to temperature variation within the oven or higher water content in WPM 14.1. Interestingly, AFM and WPM have a similar L value regardless of the higher carbohydrate content of WPM and the higher level of lysine in whey proteins compared to almond proteins (16, 10). Lysine has been suggested to be an important amino acid in the Maillard reaction (12).

Taken together, there is some inconsistency in which muffin the focus group found to have the most appealing appearance. The majority of the respondents chose REF due to its fluffy and moist (juicy) home-baked look, while other thought WPM looked more appealing considering its muffin-like form and golden color. In contrast, AFM was chosen to have the least appealing appearance due to its color and the almond paste look of the crumb.

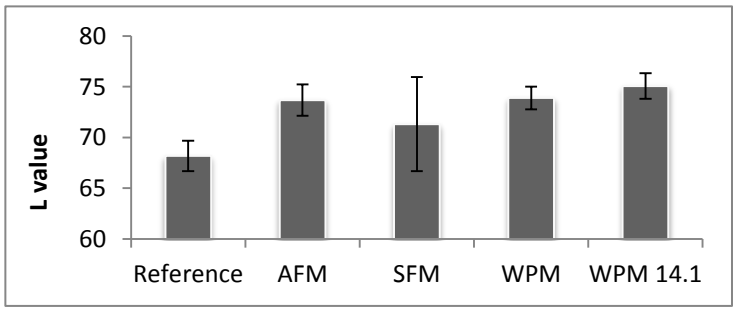


Figure 2. Influence of almond flour, soy flour and whey protein on muffin lightness/darkness of muffin crust.

Table 4. Carbohydrate content

	Carbohydrates (g)
Reference	51,18
AMF	38,51
SFM	45,71
WPM	43,15
WPM 14.1	36,59

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

REF, reference; AMF, almond flour enriched muffin; SFM, soybean flour enriched muffin; WPM, whey protein enriched muffin; WPM 14.1, whey protein enriched muffin 14.1 g protein/100 g

1.4.1.2.3 Volume

The volumes and specific volumes (SV) of the REF, AFM, SFM, WPM and WPM 14.1 are given in Figure 3 and 4. The largest volume and SV has REF, followed by the whey protein enriched muffins. AFM had the smallest volume and SV. The focus group used words like compact and non-muffin-like to describe the appearance of SFM and AFM. As mentioned above, the pattern after piping the batter was still visible on AFM and SFM, indicating a dense batter. In contrast, a desirable eating quality of most muffins requires a high volume and aery, fine texture (7).

The final volume of muffins is mainly affected by granulates size, absorbing capacity, and gelatinization temperature of starch, of which the latter depends on sugar and moisture content of batter (7). Since starch is an important determinant of muffin volume, the relation between starch and muffin volume were plotted in Figure 5. With the exception of the whey protein enriched muffins, the starch content are positively related to the muffin volume. Nevertheless, there is no linear relationship between the variables, suggesting the involvement of other determinants affecting the final muffin volume.

Furthermore, evidence has proposed that a high water holding capacity of soy flour relative to wheat flours reduces the loaf volume of soy flour enriched breads. In addition, a high ingredient water binding capacity can lower the water activity in food (17). Taken this, the water holding capacity of soy flour may contribute to a smaller muffin volume (13). Contradictory, whey protein had simultaneously a high water binding capacity, the highest water activity and a large volume (Figure 6) (16).

Taken together, it is not possible to compare the different muffins due to the wide variance of affecting determinants. The muffins differ in the proportion of water, starch, sugar, baking powder, salt and egg protein, which can all effect volume and quality of the final muffin, making it impossible to draw any conclusions (7, 16, 18).

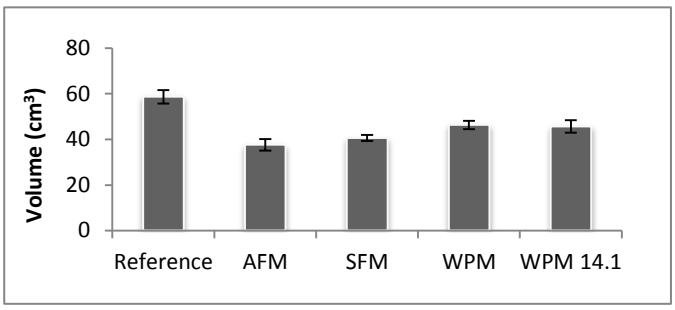


Figure 3. Influence of almond flour, soy flour and whey protein on muffin volume.

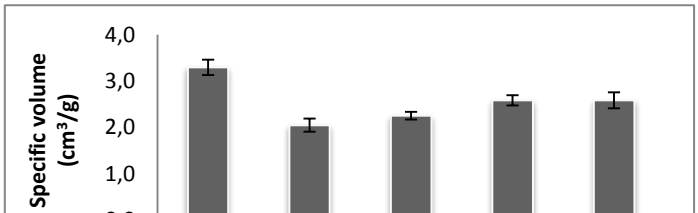


Figure 4. Influence of almond flour,

soy flour and whey protein on muffin specific volume.

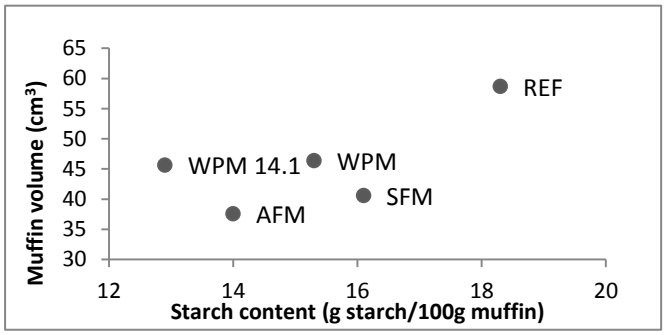


Figure 5. Correlation of starch content and muffin volume.

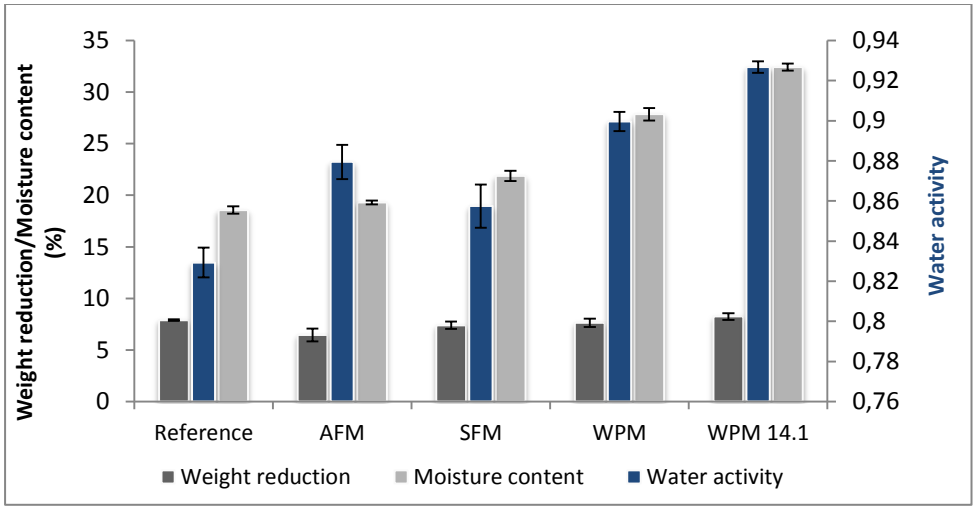


Figure 6. Influence of almond flour, soy flour and whey protein on muffin weight loss (batter-muffin), moisture content and water activity.

REF, reference; AMF, almond flour enriched muffin; SFM, soybean flour enriched muffin; WPM, whey protein enriched muffin; WPM 14.1, whey protein enriched muffin 14.1 g protein/100 g

1.4.1.3 Flavor

REF was described to have a sweet, caramelized crust, with a strong flavor of vanilla and a high sweetness. REF had the highest flavor, which can be explained by a dilutive effect of the added fortifiers and water in the other muffins. Some of the respondents discerned a flavor of lemon, however there is no added lemon flavoring. In addition, the respondents perceived an off-flavor of baking powder. There were some respondents that considered REF to have the most appealing flavor, however, some considered it to be too sweet.

The majority of the respondents thought that AFM had a pleasant, nutty flavor that reminded them of almond paste. However, it was not considered to have a typical muffins taste. AFM was thought to be rather heavy and filling, making it

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

undesirable to eat a whole, normal-size muffin. Some respondents experienced an atypical almond flavor, suggesting the almond flavor to origin from something else. It was considered to be less sweet than REF, a sweetness of nuts rather than sugar was perceived. There was difficult to discern a flavor of vanilla, however, the respondents suggested an underlying hint of it. Furthermore, a bitter off-flavor of baking powder or bitter almond was perceived after swallowing. Some of the respondents thought that AFM had the best flavor due to the nutty flavor, but as a muffin the reference was to prefer.

For SFM, it took long time before the respondents felt any flavors, and the flavor was considered weaker than in REF. The flavor was described as neutral and insipid. However, there was a slightly stronger vanilla flavor than in AFM, and some higher sweetness. The respondents felt a dryness in SFM mixed with a sense of butteriness/moisture, giving it an unbaked feeling. In addition, some associated SFM to bread. Off-flavors like egg and sourness was brought up, however, no consensus was reached. Previous research has suggested a possible undesirable beany flavor that is caused of unfavorable flavor compounds formed during soybean processing (13). The majority of the respondents considered SFM to have the least appealing flavor. In contrast, two respondents chose it as their favorite, appreciating the lower sweetness.

The focus group described the flavor of WPM as tasty and similar to REF, however the flavors were weaker. They felt a touch of vanilla, together with a high sweetness. The majority of the respondents tasted an off-flavor of egg and baking powder, and agreed upon distinctive mouth dryness after eating WPM. It was considered to have most off-flavors of all muffins, making some respondents think it had the least appealing flavor. The perceived mouth-dryness is in line with Burrington (2012), who reports an association of whey protein and increased astringency (19). The level of astringency is depending on pH and protein concentration, where astringency is increased at low pH (pH < 3.5). The mechanism behind is suggested to be interactions between whey protein and saliva proteins. Furthermore, lipid oxidation is proposed to be the major cause of whey off-flavors and several sensory attributes related to whey have been listed, including soapy, brothy, bitter, cucumber, cooked/milky flavors, sweet aromatic, cardboard etc. In contrast, no egg flavor was related to whey protein. Some flavors have been suggested to successfully mask the whey flavor and aroma, such as tropical flavors (pineapple, mango and coconut), apple, peach and citrus. On the contrary, berry flavors have not been found to cover the whey flavor (19).

1.4.1.4 Texture

The muffin texture was considered by cutting the muffin with a cutlery knife and discussing how the muffins felt with the fingers and in the mouth. The crust of REF was a bit crispy and sticky to get through with the knife. When through the crust, the crumb fell apart with no resistance. The respondents shared a feeling of pressing through the muffin rather than cutting. With the fingers, REF felt very moist, fluffy, elastic, porous and sticky. It had a tendency to give sticky fingers. In addition, it perceived sticky in the mouth since it slightly stuck to the teeth and palate. However, the muffin melted fast in the mouth, spreading out, and making it easy to swallow without the need of a drink. It gave a homogenous feeling in the mouth, and left a greasy feeling on the tongue. Overall, it felt smooth in the

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

mouth. The majority of the respondents thought that REF had the most appealing texture due to its smoothness.

AFM had a hard crust that took some effort to get through with the knife and the crumb had a relatively tough consistency. The respondents associated it to cutting almond paste. When cutting, it fell apart in bigger pieces, following the crack structure. With fingers, the crust felt crunchy and hard, not elastic as REF. The crumb crumbled as soon it was touch, and felt moist and compact. When pressing the crumb with the fingers, it did not go back to its initial position but stayed pressed. In mouth, AFM felt a bit astringent and was chewier than REF, together with some graininess. There was some different opinions whether it stuck to the palate or not, however, REF was considered more sticky. AFM was a bit doughy and did not melt on the tongue, thus the respondents considered it to be less smooth than REF. However, it was considered to be easy to swallow, but it left a dryness/astringent feeling after swallowing.

SFM had a thick and hard crust, however, it was easier to cut through than AFM. For both AFM and SFM, they had a distinct texture difference of the crust to the crumb. Previous studies have shown soy flour addition to give bread a harder crust and crumb, together with a more compact structure (12). SFM had a high crumbliness and fell apart most and easiest of all muffins. With fingers, SFM had a dry and though crust, with a moist crumb. However, the crumb felt drier than the rest of the muffins. The respondents considered SFM to have a dry/moisture gradient throughout the muffin. It was considered to be compact, but with a dry substance compared to AFM. In mouth, SFM was very dry and together with water it became gluey. SFM was thought to be chewy, sticky, astringent and doughy, making hard to swallow without something to drink. It did not melt in mouth or give a greasy mouth feeling. The majority of the respondents considered SFM to have the least appealing texture, due to it being doughy and hard to swallow.

WPM required most effort to get through with knife, since the muffin structure held together best of all muffins. It was possible to cut neat slices with no crumbles. It did not crumble at all, making the respondents refer to a foam rubber ball. It was very elastic; the crust followed the knife before the crust ruptured. With fingers, the crust of WPM felt sticky like REF, with a less moist crumb. However, the crumb was not dry, but rather hard and elastic straight through. The respondents did not consider WPM to be compact since it had the most aerated structure with big gas bubbles. It had a high sponginess. In mouth, WPM was difficult to swallow, since it did not melt by itself, making it very chewy. In contrast, some respondents thought the firm structure made it easy to swallow since it did not stuck to teeth and palate, and left no crumbs to choke on. WPM was considered to be quite smooth, and there were no greasy mouth feeling after eating the muffin. However, it left an astringent feeling.

WPM was thought to have the highest springiness, followed by the REF. AFM and SFM had a firmer and more compact texture. Evidence suggests that the springiness of cakes is positively associated with protein aggregation (20). This is in line with the results of this study, since whey proteins are very heat-sensitive and aggregates easily (16). In a study by Singh et al. (2015) navy bean protein did

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

not significantly affect the springiness of the cakes, in contrast of gluten-containing cookies. Therefore, navy bean proteins were suggested to lack the ability to form the network with gelatinized starch as gluten does (20). Since soybeans are related to navy beans this might explain the lack of sponginess in SFM. Furthermore, a weakness with this study is that no pH measurements were made. PH affect protein aggregation, which makes it important to develop muffins with different pH in order to recognize the effect pH has on muffin texture and flavor. As mentioned above, there are some different treatments that can be used to improve the heat stability of whey that may be used to improve WPM texture (16).

Furthermore, the perceived moistness of the muffins where not related to the moisture content of the muffins, neither the water activity nor the proportion added water. The respondents considered REF to be the moistest muffin, followed by AFM. These muffins had the lowest moisture content of all. In addition, REF had the lowest water activity and proportion added water.

1.4.1.5 Acceptance

In general, all respondents accepted REF since it lived up to common expectations of muffins. It was considered to be a traditional muffin, and the focus group agreed that they were willing to eat it again and buy it themselves. They also felt positive about serving REF to an older relative. One of the respondents thought it was a bit too sweet, but most muffins in stores are probably as sweet.

The majority of the respondents would like to eat AFM again, due to its nutty flavor. However, they were more hesitant to buy it considering its non-muffin-like appearance. At a first glance, AFM does not look very appealing. It would probably be better to sell AFM as something else than a muffin, such as an almond paste cake. Since the majority of the respondents liked AMF, they would not mind serving it to older relatives.

The majority of the respondents did not want to eat SFM again, because of its insipid flavor and non-appealing texture. . This is in line with a study by Sabanis et al. (2009) who found soy flour enriched bread to have low acceptability due to non-desirable flavor and increased hardness (12). Consequently, the respondents would not buy it again nor serve it to older relatives, because of it being difficult to swallow and tastelessness. However, two of the respondents chose SFM as their favorite since it was not as sweet as REF and had a heavier structure.
WPM was neither considered to be tasteful or bad tasting. It was none of the respondents' favorite and the majority would not buy it in store. Even if the taste was acceptable, the texture was too elastic/spongy. The respondents would bring it to an older relative if they knew that it was a healthy choice, but also since it was perceived as easy to swallow.

1.4.1.6 Limitations

One weakness with the chosen study design is the use of a focus group for the sensory analysis. When discussing, the respondents influenced each other's opinions of the muffins, which resulted in a more uniform description of the

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

sensory characteristics. It was also difficult to get all respondents to share their opinions to the same extent. Consequently, some respondents' opinions became more dominant. It would be valuable to do a more comprehensive evaluation of the sensory characteristics by including additional respondents that separately got to answer a questionnaire.

Another weakness with chosen study design is the limited protein content. By aiming to keep the protein content constant for all fortified muffins (except for WPM 14.1), it only allowed us to reach a level of 9.4 g protein per 100g muffin, equaling 47 percent more protein than in REF. In Sweden, in order for a muffin to be labeled "protein source" there is a requirement of more than 12 E% protein. In addition, the labeling "rich in protein" requires more than 20 E% protein (21). None of the produced muffins (AFM, SFM and WPM) reached these thresholds, which would be desirable in order to market the muffins as "good protein sources". Moreover, higher protein content would benefit the target group and make the muffins a more valuable protein source. However, these muffins are still to prefer to normal muffins that contains less protein. Furthermore, it is deceptive to only take account to E% protein since it depends on the amount of carbohydrates and fat in foods, and not only the total gram protein. For elderly with PEM, it is beneficial to have muffins that contain high amounts of both fat and protein, which consequently lower the E% protein.

Since almond flour have the lowest protein content per 100 gram, it was the limiting factor when determining the protein content of SFM and WPM. Consequently, the proportion of almond flour became very dominating. Even if the taste of AFM was appreciated, its texture and appearance was affected by the high proportion almond flour and reduced proportion of the other ingredients. Thus, it is not favorable to increase the protein content in AFM by only using more almond flour. Furthermore, SFM had a low acceptability and it is likely that the sensory characteristics would be more negatively affected by adding additional soy flour. However, it would be valuable to investigate the effect on muffin quality when alternating the proportion of baking powder and flavoring etc. In contrast, the proportion of whey protein concentrate in WPM is relatively low (4.8 %), which enables more whey protein to be added. Even if none of the respondents chose WPM as their favorite, none of them ranked it last. The appearance of WPM was ranked high and the flavor was acceptable, except for the mouth dryness that was perceived after eating WPM. However, the texture was not considered desirable due to its sponginess. As mentioned above, evidence shows possibility to reduce sponginess and improve flavor. By overcoming these problems, whey protein offers a great ability for protein fortification due to its high protein content.

Taken together, since the proportion of the fortifiers differs, together with the quantities of the other ingredients, it is problematic to use the same basic formula for all muffins. It would probably be better to adjust the muffin formula for each muffin variant, or use the same proportion of the different ingredients, in order to avoid big differences in used quantities of baking powder, sugar, starch, flavoring etc. However, this would make it impossible to have the same protein content in all muffins, and thus make it difficult to compare the effect of the different proteins.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

The major limitation of this study is the different proportions of all ingredients in the four muffins (REF, AFM, SFM, WPM). There are several different determinants that affect every parameter of muffin quality. E.g. muffin volume is affected by the quantity of water, starch, baking powder, sugar and egg protein etc., together with type and amount of other proteins (7, 16, 18, 22). As soon as one ingredient is changed, the proportions of all the other ingredients change as well. Furthermore, most parameters are dependent of functional properties of proteins, including water holding capacity, gelling, foam forming, emulsifying properties etc. In turn, these are affected by pH, ionic strength, moisture content, temperature and several other factors (7, 8, 16, 22). Consequently, it is impossible to distinguish the effects of the different ingredients and fortifiers on the final muffin quality.

1.5 Conclusion

Except for REF, there were different opinions regarding the protein-enriched muffins. Interestingly, several of the respondents preferred AFM to REF considering its taste, meanwhile two of the respondents thought SFM was to prefer. Nevertheless, the majority of the respondents found SFM distasteful. WPM was ranked somewhere in the middle, and was considered to have the best appearance of all the fortified muffins, but a non-favorable texture. Consequently, all fortifiers affected the sensory characteristics of the muffins negatively in one or several ways, showing the complexity of adding different protein sources to a basic muffin formula.

Future studies will need to investigate all possible determinants of muffin quality separately, and for each muffin variant alone. Some possible determinants include pH, batter viscosity, starch content and protein functionality etc. It would be valuable to investigate what role pH have on muffin texture and flavor, since it has been recognized to effect whey protein aggregation, together with level of astringency. In addition, pH has effect on some protein functionalities, including emulsifying, viscosity, water holding capacity, foam forming and gelling properties etc. In turn, these properties affect the final muffin quality regarding shape forming, gas bubble incorporation, volume and texture etc. Therefore, it would be desirable to bake several batches of the same muffin variant and remain everything constant except for pH, in order to discern the effect of pH alone. Furthermore, it would be interesting to measure batter viscosity and emulsifying capacity of the used proteins, and investigate what role they have in air bubble incorporation. However, I don’t know if it’s feasible to change these determinants alone, without changing the proportion of other ingredients in the muffin formula. Moreover, starch content is one of the most important determinants for muffin volume, making it interesting to investigate how muffin volume varies when adding different proportion of starch to one muffin variant. Taken together, it is required to investigate determinants of muffin quality separately in order to draw any conclusion and to be able to distinguish what determinants that cause which differences in sensory and physical muffin characteristics. Furthermore, the protein content of muffins can be improved further by adding protein-rich muffin fillings.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

1.6 References

1. World Health Organization. Ageing and Health, fact sheet 404 [internet]; 2015. [Updated September 2015; cited 18 November 2015]. Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/
2. World Health Organization. World report on ageing and health [internet]. Luxembourg: World Health Organization; 2015. WHO report; ISBN: 978 92 4 156504 2. [cited 18 November 2015]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf?ua=1
3. Guyonnet A, Rolland Y. Screening for Malnutrition in Older People. Clin Geriatr Med. 2015;31:429-437.
4. Agarwal E, Miller M, Yaxley A, Isenring E et al. Malnutrition in the elderly: A narrative review. Maturitas. 2013;76:296-302.
5. Stanga Z. Basics in clinical nutrition: Nutrition in the elderly. e-SPEN Journal. 2009;4:289-299.
6. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012. 5th ed. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2012.
7. Kilcast D. Instrumental Assessment of Food Sensory Quality: A Practical Guide. 1 ed. Cambridge: Elsevier science & technology; 2013.
8. Wilderjans E, Luyts A, Brijs K, Delcour JA. Ingredient functionality in batter type cake making. TIBS. 2013;30:6-15.
9. Li S, Geng F, Wang P, Lu J, Ma M. Proteome analysis of the almond kernel (Prunus dulcis). J Sci Food Agric. 2015;Epub:1-7.
10. Ahrens S, Venkatachalam M, Mistry AM, Lapsley K, Shridhar KS. Almond (Prunus dulcis L.) Protein Quality. Plant Foods Hum Nutr. 2005;60:123-128.
11. Nishinari K, Fang Y, Guo S, Phillips GO. Soy proteins: A review on composition, aggregation and emulsification. Food Hydrocolloids. 2014;39:301-318.
12. Sabanis D, Tzia C. Effect of Rice, Corn and Soy Flour Addition on Characteristics of Bread Produced from Different Wheat Cultivars. Food Bioprocess Technol. 2009;2:68–79.
13. Padhi EMT, Ramdath DD, Carson SJ, Hawke A, Blewett HJ, Wolever TMS et al. Linking of soy flour muffins over time and the impact of a health claim on willingness to consume. Food Res Int. 2015;77:491-497.
14. Madenci B, Bilgiçli N. Effect of Whey Protein Concentrate and Buttermilk Powders on Rheological Properties of Dough and Bread Quality. J Food Qual. 2014;37:117-124.
15. Madureira AR, Pereira CI, Gomes AMP, Pintado ME, Xavier Malcata F. Bovine whep proteins – Overview on their main biological properties. J Food Qual. 2007;40:1197-1211.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

16. Burrington K. Whey protein Heat Stability [internet]. USA: U.S Diary Export Council; 2012. [cited 2015 December 10]. Available from: http://www.usdairy.com/~/media/usd/public/technicalreportwheyproteinheatstability.ppd.pdf
17. Farris S, Piergiovanni. Optimization of manufacture of almond paste cookies using response surface methodology. J Food Process Eng.2009;32:64-87.
18. Czuchajowska Z, Pomeranz Y, Jeffers HC. Water activity and Moisture Content of Dough and Bread. Cereal Chem. 1989;66(2):128-132.
19. Burrington K. Sensory Properties of Whey Ingredients [internet]. USA: U.S Diary Export Council; 2012. [cited 2015 December 10]. Available from: http://www.usdairy.com/~/media/usd/public/technicalreportsensorypropertiesofwheyingredients.pdf.pdf
20. Singh M, Byars JA, Liu SX. Navy Bean Flour Particle Size and Protein Content Affect Cake Baking and Batter Quality. J Food Sci. 2015;80(6):1229-1234.
21. National Food Agency of Sweden. Vägledning till kontrollmyndigheter m.fl. Näringspåståenden och hälsopåståenden om livsmedel. [internet]. Uppsala: National Food Agency of Sweden. Förordning (EG);1924/2006 [cited 2016 January 2]. Available from: http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/vagledningar-kontrollhandbocker/vagledning_narings-_och_halsopastaenden.pdf?_t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d&_t_q=protein&_t_tags=language%3asv%2csiteid%3a67f9c486-281d-4765-ba72-ba3914739e3b&_t_ip=194.218.146.228&_t_hit.id=Livs_Common_Model_MediaTypes_DocumentFile/_93a4ff90-368d-4178-bcf9-cd68dcb4bf3d&_t_hit.pos=2
22. Zayas JF. Functionality of Proteins in Food. 1st Ed. Berlin: Springer Science & Buisness Media;1996.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP-koncernens vision är att vara en internationellt ledande innovationspartner. Våra 1 400 medarbetare, varav över hälften akademiker och cirka 380 med forskarutbildning, utgör en betydande kunskapsresurs. Vi utför årligen uppdrag åt fler än 10 000 kunder för att öka deras konkurrenskraft och bidra till hållbar utveckling. Uppdragen omfattar såväl tvärtekniska forsknings- och innovationsprojekt som marknadsnära insatser inom provning och certifiering. Våra sex affärsområden (IKT, Risk och Säkerhet, Energi, Transport, Samhällsbyggnad och Life Science) svarar mot samhällets och näringslivets behov och knyter samman koncernens tekniska enheter och dotterbolag. SP-koncernen omsätter ca 1,5 miljarder kronor och ägs av svenska staten via RISE Research Institutes of Sweden AB.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 BORÅS
Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02
E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se
www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: **www.sp.se/publ**

SP Rapport 2015:2016:02
ISBN
ISSN 0284-5172

PART OF RI.SE

8. Loftager Okkels S, Wendin K och Olsson V.

Mandelmel-muffins til eldre – et pilotprojekt med tiberedning- och ingrediensjustering

---

Kristianstad University Press 5:2016. ISBN 978-91-87973-03-1, 2016

Mandelmel-muffins til ældre

Et pilotprojekt med tilberedning- og ingrediensjustering WP2 - Udvikling og afprøvning af herlige ELDORADO måltider

KRISTIANSTAD UNIVERSITY PRESS

Mandelmel-muffins til ældre

Et pilotprojekt med tilberedning- og ingrediensjustering
WP2 - Udvikling og afprøvning af herlige ELDORADO måltider

Skrevet af:

PhD kandidat Signe Loftager Okkels
Enhed for Klinisk Ernæringsforskning
Herlev og Gentofte Hospital
Danmark

Professor Karin Wendin og Lektor Viktoria Olsson
Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
Sverige

Maj 2016

Kristianstad University Press 5:2016
ISBN: 978-91-87973-03-1

Kristianstad University Press
© Respektive författare 2016

Innehåll

Summary **2**

Dansk resumé **3**

Indledning **5**

Formål **7**

Del 1: Opskriftsafprøvning **8**

Materialer og metoder **8**

Resultater **10**

Del 2: Forbrugertest **12**

Materialer og metoder 12

Resultater 13

Diskussion **14**

Konklusion og perspektiver **17**

Referencer **18**

Appendix 1 ..... **20**

Appendix 2 ..... **21**

Summary

Since older people have higher protein requirements, the development of protein-enriched foods for this group of consumers can contribute to their nutritional needs.

Based on the results of a recent project, the current muffin project aimed to test different process conditions and ingredients in order to develop an optimal almond flour muffin for the old consumers.

12 different process conditions and ingredients were tested and evaluated with sensory specialists, before the optimal whipping time and ingredients were determined. Volume, color, shrinkage and size were registered in this process. The final muffin recipe containing 14 E% protein was tested using the optimal whipping time against a higher (1 min low speed and 5 or 10 min high speed).

Two consumer groups, in total 24 old people with the average age of 89 ± 8 years at two nursing homes in Southern Sweden evaluated the sensory characteristics (appearance, odor, taste, texture and the appropriateness as an in-between-meal snack) of the two different muffins. The answers were discriminated on a 5-point hedonic scale from 1=very bad to 5=very good. There were no significant differences between the two muffins regarding all sensory factors. Both muffins were evaluated above average = “Neither good or bad” regarding all sensory characteristics, and the taste of the muffins was the sensory parameter, which was evaluated the best.

Dansk resumé

Da ældre mennesker har et øget proteinbehov, kan udviklingen af proteinberigede fødevarer til denne forbrugergruppe bidrage til, at de når deres ernæringsmæssige behov. Baseret på resultaterne af et nyligt projekt, havde dette muffin-projekt til formål, at afprøve forskellige tilberedningsmetoder og ingredienssammensætninger, for at udvikle en optimal mandelmelmuffin til gamle mennesker. 12 forskellige tilberedningsmetoder og sammensætninger af ingredienser blev testet og evalueret med sensoriske specialister, før den optimale pisketid og ingredienssammensætning blev fundet. Volumen, farve, svind og størrelse blev registreret i denne proces. Den endelige muffinopskrift indeholdt 14 E% protein og blev testet af to forbrugergrupper med den optimale pisketid mod en højere (1 min lav hastighed og hhv. 5 eller 10 minutter med høj hastighed). De to forbrugergrupper med i alt 24 gamle mennesker med gennemsnitsalderen 89 ±8 år på to plejehjem i Sydsverige evaluerede de sensoriske egenskaber (udseende, lugt, smag, konsistens, og hvordan muffinen fungerede som et mellemmåltid) af de to forskellige muffins. Svarene blev diskrimineret på en 5-punkts hedonisk skala fra 1 =meget dårligt til 5 =meget godt. Der var ingen signifikante forskelle mellem de to muffins med hensyn til alle de sensoriske faktorer. Begge muffins blev evalueret over gennemsnittet = "Hverken god eller dårlig" i forhold til alle de sensoriske egenskaber, og smagen var det sensoriske parameter, som blev evalueret bedst.

Muffinens pisketid påvirkede dermed ikke de sensoriske parametre for de to muffins. Forbrugerne bedømte alle de sensoriske karakteristika for de to muffins positivt, hvilket betyder, at muffinen blev positivt accepteret af de gamle mennesker, og

at den udviklede opskrift har et faktisk potentiale som en mellemmåltidssnack til denne forbrugergruppe.

Indledning

I Skandinavien er underernæring primært et problem iblandt ældre. Frekvensen er relativ hyppigt i denne gruppe. 15 procent af hjemmeboende ældre og 40-60 procent af ældre mennesker, der bor på plejehjem er i risiko for underernæring (Kondrup, 2014; Beck & Kjær, 2010). Der er mange årsager til dette. Heriblandt forekommer både fysiske og psykiske ændringer i alderdommen. For eksempel får ældre mennesker mindre appetit og deres muskelmasse reduceres gradvist med alderen. Dette er en uheldig kombination, hvilket gør, at ældre mennesker har et øget proteinbehov. Udover disse ændringer oplever ældre mennesker også sensoriske, hormonelle og neurologiske ændringer og forringelse af tand og mundstatus (Morley, 2001). Dette påvirker den ældre persons spisevaner og reducerer energiindtag, hvilket igen påvirker den ældres ernæringsmæssige status, immunforsvar, funktionsevne og livskvalitet negativt (Berteretche et al., 2004).

Fødevarepræferencer, spisevaner og smag udvikles gennem livet, og er afgørende for, hvad vi vælger at spise (Cardello, 1994). Udvikling af proteinberigede fødevarer og produkter som de ældre har præferencer for, kan således bidrage til at denne forbrugergruppe når deres ernæringsmæssige behov (van der Zanden et al., 2014). Dette er tidligere forsøgt i flere patientstudier med forskellig effekt (Munk et al., 2012; Olin et al., 1996; Gall et al., 1998). Muffins og kager er et sådant produkt, da mange ældre spiser dette til deres eftermiddagskaffe. På denne forholdsvis enkle måde kan man give de ældre noget af det, de har brug for (protein og energi) igennem noget, de kan lide. Produktet i dette projekt er dermed valgt til at være muffins. Det er tidligere vist at ældre mennesker foretrækker

fødevareprodukter og måltider, der er genkendelige, trygge og sikre (Weurlander & Gurner, 2006).

Anbefalingerne i en kost til underernærede ældre udgør ca. 1.1-1.3 gram protein pr kg. kropsvægt (Pedersen og Ovesen, 2015). En nylig rapport med test af mandelmel, soyamel og valleprotein-berigede muffins viste, at muffins beriget med mandelmel øgede proteinindholdet med 32 %, og denne muffin blev vurderet til at smage bedst, mens udseendet og teksturen blev vurderet til at være mindre godt. Desuden viste det sig, at tiden, der blev brugt på at piske dejen, havde afgørende indflydelse på dejens tekstur og luftighed (Andersson, 2015). Når muffindejen piskes indkorpereres luft i muffindejen, hvilket giver en blød og luftig tekstur. Bageprocessen har yderligere indflydelse på dette, men det er uklart om det er sammensætningen af protein og stivelse eller fedt og sukker, der har størst indflydelse (Andersson, 2015).

Dette muffin pilotprojekt omhandler derfor, at lave en muffin med mandelmel målrettet ældre mennesker, hvor tiden for piskningen varieres. Baseret på Anderssons ovenstående undersøgelse arbejdes i dette pilotprojekt især på at forbedre udseende og tekstur.

Formål

Dette muffin pilotprojekt havde til formål at teste forskellige tilberedningsmetoder og ingredienser for at udvikle en sensorisk optimal mandelmel-muffin til de ældre forbrugere.

Del 1: Opskriftsafprøvning

Materialer og Metoder

En basisopskrift fra undersøgelsen af Andersson (2015) blev brugt, og derefter modificeret i forhold til ingredienser og tilberedning. Forskellige ingredienssammensætninger blev afprøvet for yderligere at optimere teksturen og gøre den færdige muffin mere luftig. Derfor blev forskellige mængder af bagepulver, æg og bananer også varieret. Dette resulterede i 12 forskellige batches med forskelllige pisketider og ingredienssammentsætninger, se resultater, tabel 1. Batch 7-12 havde det højeste proteinindhold pga. disse var tilføjet æg (data ikke vist). Den modificerede basisopskrift, der blev arbejdet udfra (Batch 0) indeholdt følgende ingredienser:

Ingredienser

300 gram Engelhardts muffin mix (sukker, hvedemel, æggepulver, kartoffelmel/stivelse, bagepulverE450, E500, aroma, NaCl, beta-caroten)
120 gram rapsolie
6 gram vaniljesukker
90 gram vand
100 gram kvark
45 gram sukker
3 gram bagepulver
185 gram mandelmel
2 tsk. Stødt kanel
3 modne bananer
Muffinforme

Alle ingredienserne blev rørt sammen (tørre blandes først og derefter de våde) og pisket som standard 1 min ved lav hastighed (røremaskinemodel: TEDDY, Bear Varimixer). Derefter blev de forskellige batches pisket ved højeste hastighed i en røremaskine i hhv. 5, 7, 9, 12, 21 min. Ca. 20 gram dej blev hældt i hver muffinform, og bagt i en forvarmet ovn ved 175° C i 11 minutter.

Basisopskriften blev varieret med forskellige pisketider og ingredienser, justeret og testet løbende. Efter hvert batch var bagt blev en vurdering og sammenligning af alle batches foretaget (optimal/ikke optimal) af 3 personer med sensorisk baggrund; 1 person fra et sensorisk panel og 2 personer med tilknytning til ELDORADO-projektet. Efterfølgende blev ingredienser og pisketider justeret. I forhold til piskning blev de forskellige tider 5, 7, 9, 12, 15, og 21 min afprøvet ved høj hastighed. De ingredienser, der blev varieret var banan, æg, bagepulver, rapsolie og kvark, der blev varieret i forskellige mængder for at gøre udseende og konsistens optimal.

Dette resulterede i følgende 12 forskellige batches:
Batch: 3 bananer, 1 min lav hastighed piskning, 9 min høj hastighed piskning.
Batch: 3 bananer, 1 min lav hastighed piskning, 12 min høj hastighed piskning.
Batch: 3 bananer, 1 min lav hastighed piskning, 21 min høj hastighed piskning.
Batch: 2 bananer, 1 min lav hastighed piskning, 7 min høj hastighed piskning.
Batch: 2 bananer, 1 min lav hastighed piskning, 15 min høj hastighed piskning.
Batch: 1 banan, 1 min lav hastighed piskning, 7 min høj hastighed piskning.
Batch: 1 banan, 2 æg, 1 teskefuld bagepulver. 1 min lav hastighed piskning, 7 min høj hastighed piskning.
Batch: 1 banan, 2 æg. 1 teskefuld bagepulver. 1 min lav hastighed piskning, 5 min høj hastighed piskning.
Batch: 1 banan, 2 æg. 2 teskefulde bagepulver. 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.
Batch: 1 banan, 1 æg. 4 teskefulde bagepulver. 1 min lav hastighed piskning, 5 min høj hastighed piskning.
Batch: 1 banan, 1 æg, 4 teskefulde bagepulver, 60 gram rapsolie, 200 gram kvark. 1 min lav hastighed piskning, 5 min høj hastighed piskning.

Batch: 2 bananer, 1 æg, 4 teskefulde bagepulver, 60 gram rapsolie. 1 min lav hastighed piskning, 5 min høj hastighed piskning.

Efter bagning af batches blev følgende registreret: vægt, volumen, størrelse, farve og tekstur (tabel 1-3). Desuden blev udseende registreret ved foto (Appendix 1). Teksturskala, som blev brugt var Dallman Porskala, som bruges i forhold til at vurdere tekstur på Högskolan Kristianstad. Farven blev registreret efter bagning ved hjælp af farveskala med 6 gule nuancer (granatshop, 2016). Tre personer med sensorisk baggrund smagte, vurderede og sammenlignede, hvilken af de 12 batches, der var bedst og skulle gå videre til en forbrugertest med ældre plejehjemsbeboere. Alle Batches havde grundet mandelmelet et relativt højt proteinindhold (data ikke vist), og det var derfor ikke dette kriterie, der var fokus for udvælgelsen.

Resultater

Da de 3 sensoriske eksperter havde vurderet alle 12 Batches blev Batch 10 vurderet som den bedste, da den var mest sammenhængende, luftig og ensartet (data ikke vist). Det blev derfor besluttet at fortsætte med denne muffin og medtage den til en forbrugerundersøgelse med plejehjemsbeboere. To forskellige pisketider blev anvendt på denne opskrift (hhv. 5 min høj hastighed og 10 min høj hastighed), for at teste om de ældre kunne bedømme en forskel ved en dobbelt så lang pisketid som den optimale. De teknologiske faktorer for Batch 1-12 (vægt, svind, densitet, diameter, højde, farve og tekstur) er registreret i tabel 1-2. Gennemsnit og standardafvigelse af Batch 1-12 ses for samme teknologiske faktorer i tabel 3. I Appendix 1 ses fotos af de 12 forskellige batches. Den endelige muffinopskrift (Batch 10) indeholdt 14 E% protein, 12.2 gram protein/ 100 gram.

Tabel 1. Oversigt over forskellige teknologiske faktorer på muffins, Batch 1-6

	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Batch 5	Batch 6
Vægt muffin før bagning (gram/stk)	20	25	30	30	30	30
Vægt muffin efter bagning (gram/stk)	17.8	20	27.3	27	26.9	28.2
Svind pr muffin (% gram)	11	20	9.2	10	10.3	5.8
Muffin densitet (gram/ml)	1.2	2.1	2.2	0.6	2.3	1.2
1 muffin, diameter (cm)	5.3	5	5.5	5.5	5	5.5
1 muffin, højde (cm)	1.5	1	1	1.3	1	1.2
Farveskala	2	2	2	2	2	3
Teksturskala	8	8	8	8	8	8
Sensorisk vurdering	Ikke optimal: Blegt udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Blegt udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Blegt udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Blegt udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Blegt udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Gyldent udseende, flad og klæg tekstur.

Tabel 2. Oversigt over forskellige teknologiske faktorer på muffins, Batch 7-12 (10, bedst i test)

	Batch 7	Batch 8	Batch 9	**Batch 10**	Batch 11	Batch 12
Vægt muffin før bagning (gram/stk)	32	28	30	**27**	30	30
Vægt muffin efter bagning (gram/stk)	26.3	22.8	26	**21.6**	25	24.3
Svind pr muffin (% gram)	18	18.8	13.3	**20.4**	16.7	19
Muffin densitet (gram/ml)	1.6	0.7	0.6	**1**	0.8	1
1 muffin, diameter (cm)	6	5.5	5.8	**5.7**	6.5	6
1 muffin, højde (cm)	1.5	1.5	1.2	**1.5**	1.5	1.8
Farveskala	3	3	3	**3**	3	3
Teksturskala	8	8	8	**8**	8	8
Sensorisk vurdering	Ikke optimal: Gyldent udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Gyldent udseende, flad og klæg tekstur.	Ikke optimal: Gyldent udseende, flad og klæg tekstur.	**Optimal: Gyldent udseende, luftig tekstur.**	Ikke optimal: Gyldent udseende, let, men fedtet tekstur.	Ikke optimal: Gyldent udseende, flad og klæg tekstur.

Tabel 3. Oversigt over forskellige teknologiske faktorer på muffins, Batch 1-12

	Batch 1-12 (Gennemsnit)	Batch 1-12 (Gennemsnit af Standardafvigelse)
Vægt muffin før bagning (gram/stk)	29 gram	3,2 gram
Vægt muffin efter bagning (gram/stk)	24,4 gram	3,3 gram
Svind pr muffin (% gram)	15,8	4,9
Muffin densitet (gram/ml)	1,3	0,6
1 muffin, diameter (cm)	5,6	0,4
1 muffin, højde (cm)	1,3	0,3
Farveskala	2	0,5
Teksturskala	8	0

Del 2: Forbrugertest

Materialer og metoder

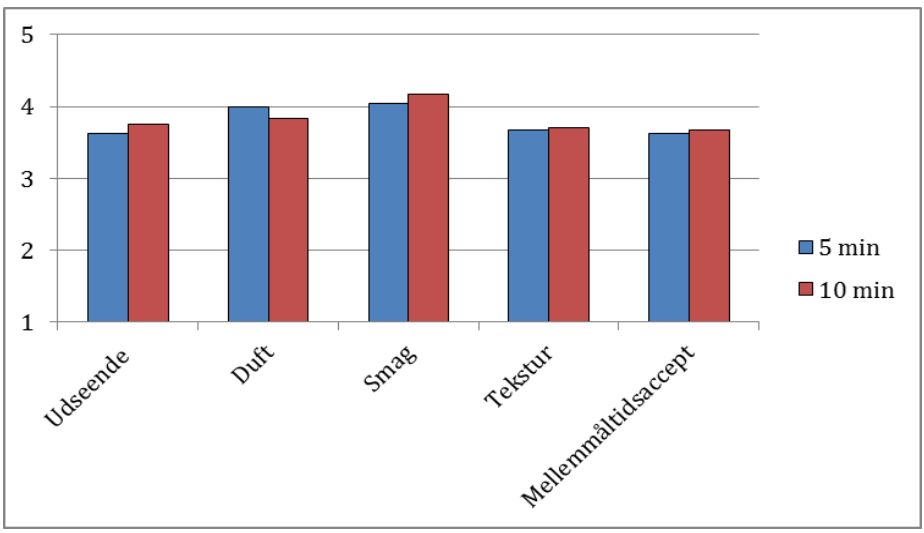
To forskellige muffins med identiske ingredienser, men forskellige pisketider blev udvalgt til forbrugertest på to forskellige plejehjem i Sydsverige. Undersøgelsen blev udført om formiddagen på det ene plejehjem med 13 ældre og med 11 ældre om eftermiddagen samme dag på det andet plejehjem. Gennemsnitsalderen for de 24 ældre var 89 år (SD ±8 år). Et spørgeskema blev udformet (Appendix 2), hvor deltageren på egen hånd skulle udfylde spørgeskemaet, og blev spurgt til udseende, smag, duft, konsistens og hvad de syntes om at spise denne muffin, som et mellemmåltid. Skalaen, der blev benyttet var en 5. hedonisk skala, der gik fra "meget dårlig" til "meget god" med den midterste svarkategori "hverken god eller dårlig".

De ældre udførte undersøgelsen ved spisebordet i plejehjemmets dagligstue og blev i fællesskab introduceret til undersøgelsen. Det blev tydeliggjort, hvordan de skulle udføre vurderingen ved først at se på muffinen, dernæst dufte til den og til sidst smage på den. De ældre blev instrueret i at drikke vand mellem de to muffins, og at de skulle tage en normal bid af muffinen, når de smagte på den. Yderligere blev det fremhævet, at det var en individuel bedømmelse, hvorfor der skulle være stille i rummet, mens undersøgelsen forløb. De to muffins fik tildelt et trecifret nummer og blev serveret i randomiseret rækkefølge, for at minimere risiko for carry-over effekt.

Resultater

Resultaterne af de 24 ældres gennemsnitlige vurderinger af 2 forskellige muffins med samme ingredienser, men 2 forskellige pisketider (5 og 10 min) ses i figur 1, hvor de 5 parametre "udseende", "duft", "smag", "tekstur" og "muffinen som et mellemmåltid" blev vurderet på en skala fra "meget dårlig"=1 til "meget god"=5 med den midterste svarkategori "hverken god eller dårlig"=3. Det ses, at alle parametrene blev vurderet positivt (over middelsvarkategorien). Smag var det sensoriske parameter, som de ældre vurderede som det bedste af de 5 parametre, og det gennemsnitlige svar var 4=Godt.

Da data var normalfordelte kunne t-test udføres. En statistisk sammenligning mellem de to muffins (pisketid på hhv. 5 og 10 min) viste ved en parret to-halet t-test ingen signifikante forskelle for hvert af de 5 forskellige parametre.



Figur 1. Sammenligning af gennemsnit af 24 plejehjemsbeboeres vurdering af udseende, duft, smag, tekstur og vurdering af muffinen som mellemmåltid for de to muffins med pisketid hhv. 5 min og 10 min. Svarene er vurderet på en 5. hedonisk skala fra 1=rigtig dårlig til 5= rigtig god, med den midterste svarkategori 3= hverken god eller dårlig.

Diskussion

Formålet for dette projekt var, at skabe en sensorisk optimal muffin til de ældre forbrugere. Det vil sige, skabe en muffin med et højt proteinindhold, hvor udseende, duft, smag og tekstur samtidig var i top. Den amerikanske forfatter McGee har i Food and Cooking (2004) beskrevet, at en velgjort muffin har en regelmæssig og mør tekstur. Udfordringen i dette er, at et højt proteinindhold (fra proteinpulver eller mel med højt proteinindhold såsom mandelmel) i bagværk kan påvirke konsistensen, og gøre dejen tung og mindre luftig. Tolv forskellige opskrifter blev afprøvet, hvor ingredienser og pisketid blev varieret.

Teksturen og udseendet blev evalueret af sensoriske eksperter, og det blev vurderet at Batch 10 gav den bedste og mest luftige tekstur. Denne opskrift blev pisket 1 min ved lav hastighed og 5 min ved høj hastighed, og ingredienserne var 1 banan, 1 æg og 4 teskefulde bagepulver. Der var ingen væsentlige forskelle mellem de 12 forskellige batches i forhold til teknologiske faktorer såsom udseende, vægt, svind, densitet og farve (tabel 1 og Appendix 1). Hypotesen var, at pisketiden havde indflydelse på dejens luftighed, hvilket også blev vurderet af de sensoriske eksperter, men både for kort og for lang pisketid gav en for flad muffin. En hypotese kan være, at der enten ikke blev skabt nok luftbobler ved for kort pisketid, og omvendt kan luftbobler være blevet ødelagt af for lang pisketid. Hvis dejen var for elastisk, kan den indfange gas fra hævemidlet i store lommer og udvikle grove tunneller af luft, som fører til en mindre mør muffin (Mcgee, 2004; Kilcast, 2013). Ingredienserne banan, æg, olie og bagepulver blev varieret i forskellige mængder. Især banan, æg og olie har stor indflydelse på dejens luftighed i forbindelse

med piskning, men for store mængder af disse ingredienser gør muligvis dejen for fugtig, klæbrig og tung. Dette besværliggør, at luftbobler kan inkorporeres i dejen, og ender med en ikke luftig og blød muffin (Kilcast, 2013; Wilderjans et al., 2013). Bagepulver var en anden væsentlig ingrediens, som blev varieret i forskellige mængder, for at afprøve, hvilken der gav den bedste smag og tekstur. Bagepulver kan have en bismag ved for store mængder, og også påvirke dejens farve, men det blev vurderet at mængderne brugt i de forskellige batches i dette projekt ikke påvirkede disse muffins smag eller udseende. Batches med høje mængder bagepulver påvirkede muffinens tekstur og luftighed positivt, og den optimale muffin var den med den højeste mængde bagepulver. Dette mellemmåltid med et højt proteinindhold 12,2 g./100 gram og med kun en mindre mængde tomme kalorier, er dette et godt bud på et muligt mellemmåltid udviklet til de ældre sammenlignet med andre sunde mellemmåltider eksempelvis Nutricia proteindrik, der indeholder 9,6 g/100 gram.

To varianter af Batch 10 blev medtaget til en forbrugertest med ældre plejehjemsbeboere (samme ingredienser men med hhv. 5 og 10 min pisketid ved høj hastighed), for at afgøre, hvad de syntes om denne, og om de kunne vurdere en forskel ift. forskellige sensoriske parametre. Resultaterne viste, at plejehjemsbeboerne vurderede at duft, udseende, smag og tekstur var acceptable for begge muffins. Der sås ingen forskelle i forhold til, hvordan plejehjemsbeboerne vurderede udseende, duft, smag og tekstur af de 2 muffins. Andre mellemmåltidsundersøgelser med patienter har vist god effekt af proteinberigede måltider (Olin et al., 1996; Gall et al., 1998), hvorfor der også ses potentiale i forhold til disse proteinberigede muffins. Alligevel er der behov for yderligere opskriftsoptimering for at gøre muffinen endnu bedre, og desuden bør muffinen testes i et

randomiseret kontrolleret projekt med flere deltagere, for at effekten ved at spise disse mellemmåltider kan postuleres.

Konklusion og perspektiver

Tolv batches med forskellige tilberedningsmetoder og ingredienssammensætninger blev testet og evalueret med sensoriske specialister før den optimale pisketid og ingredienssammensætning blev udvalgt. Volumen, farve, svind og størrelse blev registreret i denne proces.

Den endelige muffinopskrift indeholdt 14 E% protein, 12.2 gram protein/ 100 gram og havde en pisketid på 5 min ved høj hastighed. I forhold til almindelige muffins med hvedemel øger muffins beriget med mandelmel proteinindholdet med 32 %, hvilket er en tydelig forbedring. Fem minutters pisketid var det optimale i forhold til, at skabe den mest luftige tekstur. Desuden indeholdt dejen en banan og et æg og fire teskefulde bagepulver, som vurderet af sensoriske eksperter gav den optimale tekstur og det optimale udseende af de tolv forskellige batches, der blev afprøvet. I forbrugertesten med de ældre blev de to testede muffin begge vurderet til at være over middel ift. alle sensoriske parametre (udseende, duft, smag, tekstur og accept af muffinen som mellemmåltid). Der sås ingen signifikante forskelle imellem de to muffins med forskellige pisketider i forhold til disse forskellige faktorer. Det vil sige, at de to forskellige pisketider ikke havde indflydelse på de to muffins sensoriske karakteristika. Smag var det sensoriske parameter begge muffins blev vurderet bedst på (gennemsnitligt 4=god). Generelt evaluerede de ældre alle sensoriske karakteristika over middel, hvilket betyder, at de to muffins blev vurderet positivt, og den udviklede opskrift kan have potentiale som en proteinrig mellemmåltidssnack til den ældre forbruger.

Referencer

Andersson, M., 2015. Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB. SP Rapport 2015:2016:02. ISSN 0284-5172.

Beck, A. & Kjær, S., 2010. Baggrundsmateriale til kvalificering af indholdet i en måltidspolitik. Socialstyrelsen.

Berteretche, M. V., Dalix, A. M., Cesar d'Ornano, A. M., Bellisle, F., Khayat, D., Faurion, A., 2004. Decreased taste sensitivity in cancer patients under chemotherapy. *Support Care Cancer*. 12: 571-576.

Cardello A. V., 1994. Consumer Expectations and their role in food acceptance. In: Macfie,H.J., Thomson, D. M. H. (Eds.), Measurements of food preferences. Blackie Academic, London.

Gall, M. J., Grimble, G. K., Reeve, N. J., Thomas, S. J., 1998. Effects of providing fortified meals and between-meal snacks on energy and protein intake of hospital patients. Clinical nutrition. 17(6): 259-264.

Granatshop, 2016.
Farveskala. Søgt den 18.03.2016 på: www.granat.dk/shop/lana-syn-gul-1242p.html

Pedersen, A. N., Ovesen, L., 2015. Anbefalinger for den danske Institutionskost. *Ministry of food, Agriculture and Fisheries*. *Danish veterinary and Food Administration*. 5. version., 1. edition.

Kilcast D. 2013. Instrumental Assessment of Food Sensory Quality: A Practical Guide. 1 ed. Cambridge: Elsevier science & technology.

Kondrup, J. 2014. Underernæring, det skjulte samfundsproblem. Arla. Kost og ernæringsforbundet.

Morley, J. E. 2001. Decreased food intake with aging. Journals of Gerontology America;56 Spec No 2:81-8.

Mcgee, H., 2004. McGee on Food and Cooking: An Encyclopedia of Kitchen Science, History and Culture. Hodder & Stoughton general division.

Munk, T., Seidelin, W., Rosenbom, E., Nielsen, A. L., Klausen, T. W., Nielsen, M. A., Thomsen, T. 2012. A 24-h a la carte food service as support for patients at nutritional risk: a pilot study. Journal of Human Nutrition and Dietetics. 26: 268-275.

Olin, A., Ö., Österberg, P., Hådell, K., Armyr, I., Jerström, S., Ljungqvist, O., 1996. Energy-enriched Hospital food to improve energy intake in elderly patients. Journal of parenteral and enteral nutrition. 20(2): 93-97.

van der Zanden L. D. T., van Kleef E., de Wijk R. A., van Trijp H. C. M., 2014. Knowledge, perceptions and preferences of elderly regarding protein-enriched functional food. Appetite. 80(0):16-22.

Weurlander, I., Gurner, U., 2006. Maten –en serviceinsats. Hur äldre som har omfattande hemtjänst ser på sin hjälp med måltiderna. Rapporter/Stiftelsen Stockholms läns Äldrecentrum.

Wilderjans E, Luyts A, Brijs K, Delcour JA. 2013. Ingredient functionality in batter type cake making. TIBS. 30:6-15.

Appendix 1

Batch	Foto
1. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 3 bananer. Pisketid: 1 min lav hastighed, 9 min høj hastighed.	
2. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 3 bananer. Pisketid: 1 min lav hastighed, 12 min høj hastighed.	
3. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 3 bananer. Pisketid: 1 min lav hastighed, 21 min høj hastighed.	

4. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 2 bananer. Pisketid: 1 min lav hastighed, 7 min høj hastighed.	
5. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 2 bananer. Pisketid: 1 min lav hastighed, 15 min høj hastighed.	
6. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan. Pisketid: 1 min lav hastighed, 7 min høj hastighed.	

7. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan, 2 æg, 1 teskefuld bagepulver. Pisketid: 1 min lav hastighed, 7 min høj hastighed.	
8. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan, 2 æg. 1 teskefuld bagepulver. Pisketid: 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.	
9. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan, 2 æg. 2 teskefulde bagepulver. Pisketid: 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.	

10. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan, 1 æg. 4 teskefulde bagepulver. Pisketid: 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.	
11. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 1 banan, 1 æg, 4 teskefulde bagepulver, 60 gram rapsolie, 200 gram kvark Pisketid: 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.	
12. Batch Ingredienser tilføjet til standardopskrift: 2 bananer, 1 æg, 4 teskefulde bagepulver, 60 gram rapsolie. Pisketid: 1 min lav hastighed, 5 min høj hastighed.	

Appendix 2

Frågeformulär om muffins

Frågeformuläret handlar om två olika muffins.

Var snäll och utvärdera utseende, doft, smak och konsistensför dem båda.

Lycka till☺

Datum och tid: 19.02.2016 kl 10:30/14:30_____

Vårdhem: Tollarp/Everöd_____

Födelse:_____

Prov nummer:_____

Vad tycker du om utseendet?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar det Dåligt Mycket dåligt
Vad tycker du om doften?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad tycker du om smaken?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad tycker du om konsistensen?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad skulle du tänka om att få detta som ett mellanmål?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig

Prov nummer:_____

Vad tycker du om utseendet?	☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar det Dåligt Mycket dåligt
Vad tycker du om doften?	☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad tycker du om smaken?	☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad tycker du om konsistensen?	☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig
Vad skulle du tänka om att få detta som ett mellanmål?	☐	Mycket bra Bra Varken gillar eller ogillar den Dålig Mycket dålig

Vilken av de två muffinsarna gillar du bäst?	☐	Nummer 1 Nummer 2

Denne rapport repræsenterer en del af arbejdspakke 2 i ELDORADO-projektet "Forebyggelse af underernæring og fremme af trivsel hos ældre i eget hjem ved optimering af madservice".

Dette studie er en del af ELDORADO projektet 'Forebyggelse af underernæring og fremme af trivsel hos ældre i eget hjem ved optimering af madservice' støttet med bevilling (4105-00009B) fra Innovationsfonden.

Studien är genomförd som ett samarbetsprojekt med det Tvärlivsfinansierade projektet "Aktivt Åldrande - individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och välbefinnande hos äldre"

9. Wendin K.
Appetizing and Healthy Muffins for Older Consumers

EC Nutrition 4(5), 962-964. 2016

ECRONICON OPEN ACCESS

EC NUTRITION
Short Research Article

Appetizing and Healthy Muffins for Older Consumers

Karin Wendin*

Professor, Kristianstad University, Sweden

***Corresponding Author**: Karin Wendin, Professor, Kristianstad University, and SP Food and Bioscience in Sweden and Copenhagen University, Sweden.

Received: August 10, 2016; **Published:** August 16, 2016

Abstract

The prevalence of malnutrition among elderly is a serious health problem. This study aims to develop protein enriched muffins in order to increase the intake of protein. The muffins were ensiched by proteins from almond , soy take away proetin protein and whey. It was possible to enrich muffins and the most appreciated muffin was the muffin enriched by almond protein.

Keywords: *protein enriched muffins; high-quality protein; Almond protein enriched; Soy protein enriched; Whey protein enriched*

Introduction

The prevalence of malnutrition, among elderly is considered a serious public health problem. The malnutrition is mainly an effect of lack of proteins and energy. Reasons for malnutrition are very complex and include loss of appetite, dysphagia, i.e. mastication and swallowing problems, physiological and psychosocial changes and more [1,2,3]. Well, tasting and appetizing protein-enriched foods and are important in order to avoid malnutrition among elderly [4]. It is further of importance to be aware of older consumers' preferences in order to develop food products that are both appreciated and that may help to cover the nutritional needs. Muffin is an appreciated product for many older people to have with their afternoon coffee. Development of protein enriched muffins to be served with coffee seems as a simple way to help older consumer to increase their intake of protein through something they like.

Material and Methods

Three types of protein enrichments were added to a reference (standard) muffin recipe, these were almond protein, soy protein and whey protein. All are considered as high-quality protein.

The amount of added protein was 9.4g per 100g muffin. The limiting factor for adding a large amount of protein as possible was to be able to produce a muffin that still could be considered a muffin.

The following muffins were included:

1. Reference (REF)
2. Almond protein enriched (APE)
3. Soy protein enriched (SPE)
4. Whey protein enriched (WPE).

The muffins were evaluated according to their sensory properties and likings. The physical properties included evaluation of water activity, weight loss and volume of the muffins. In addition, the preparation of the muffins was evaluated by testing different whipping speeds and times.

Results and Discussion

The sensory results showed that the REF was the most liked muffin and associated with a home-baked muffin, while the WPE was perceived as artificial due to the peaky and glazed outer surface. The appearance of APE was reminding of scones since it had a hard surface. The texture was evaluated as dry and hard. Further the APE was appreciated due its nutty taste. The SPE reminded of APE in its appearance attributes, however the SPE was considered rather taste and scentless. The enriched muffins had higher water activities compared to REF. The weight losses were higher and the volumes were lower in the protein enriched muffins. The results can to some extent be explained by the variation in protein content, water binding capacities due to starch content, amount of fat, the emulsifying capacity and the gelling properties of the ingredients [5-9]. Further studies should be considered in order to investigate impact added proteins.

It should be noted that whipping time and speed had a great impact on the texture. Both a short and a long whipping time resulted in a compact and flat muffin. This since the leavening agent needs air bubbles to increase the dough volume [7,10]. In case of short whipping time no bubbles are formed and in case of long whipping time the bubbles are ruined, both cases resulting in a flat muffin [11].

Conclusions

Protein enrichment of muffins was possible. The most appreciated enriched muffin was the almond enriched muffin, however there is still need for further studies and development.

Acknowledgements

The study was conducted within a larger Swedish project named "Active Ageing - individually customized food solutions for health and quality of life among elderly" funded by "Tvärlivsprogrammet". The project comprises a number of work packages of which one involve the development of protein and energy enriched foods, in which the development of protein enriched muffins for older consumers was a part. Special thanks to Malin Andersson (master thesis), to Signe Loftage Okkels (part of a PhD project) for their work and Evelina Höglund, SP Food and Bioscience for co-supervision.

Bibliography

1. World Health Organization. "World report on ageing and health [internet]". Luxembourg: World Health Organization (2015).
2. Guyonnet, A and Rolland Y. "Screening for Malnutrition in Older People". *Clinical Geriatric Medicine* 31.3 (2015): 429-437.
3. Agarwal E., *et al.* "Malnutrition in the elderly: A narrative review". *Maturitas* 76.4 (2013): 296-302.
4. Andersson L and Lindberg E. "How does an energy- and protein enriched diet affect the intake of energy and macronutrients?" Bachelor thesis, Food and Meal Science, Kristianstad University (2015).
5. Andersson M. "Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics". SP Report Master Thesis (2015).
6. Madenci B. and Bilgiçli N. "Effect of Whey Protein Concentrate and Buttermilk Powders on Rheological Properties of Dough and Bread Quality". *Journal of Food Quality* 37.2 (2014): 117-124.

7. Kilcast D. "Instrumental Assessment of Food Sensory Quality: A Practical Guide". 1st edition Cambridge: Elsevier science & technology (2013).

8. Wilderjans E., *et al.* "Ingredient functionality in batter type cake making". *Trends in Biochemical Sciences* 30.1 (2013) : 6-15.

9. Burrington K. "Whey protein Heat Stability". USA: U.S Diary Export Council (2015).

10. Mcgee H. "McGee on Food and Cooking: An Encyclopedia of Kitchen Science". History and Culture. Hodder & Stoughton general division (2004).

11. Loftager Okkels S. "Mandelmel-muffins til ældre- Et pilotprojekt med tilberedning- og ingrediensjustering". Denmark and Food and Meal Science (2005).

Volume 4 Issue 5 August 2016
© All rights reserved by Karin Wendin.

10. Tibäck E, Wendin K, Rothenberg E and Albinsson B. *Appetizzing muffins designed for nutritional needs of older adults*

Abstract NNC 2016

Abstract submission NNC 2016

Id: 160602-227-A

Topic: Food and Science Technology

Appetizing muffins designed for nutritional needs of older adults

Evelina Tibäck[*1], Karin Wendin[1], Elisabet Rothenberg[2], Berit Albinsson[1]

[1]Food and Bioscience, SP, Göteborg, [2]Mat och måltid, Humanvetenskap, Kristianstad, Sweden

Preferred presentation type: Only Poster

Background and aims: Thanks to good living conditions, the population of older adults is growing. By increasing age the prevalence of disease increases and there by the risk of disease related malnutrition (DRM). Reasons for DRM are complex including loss of appetite, mastication problems, social changes and more. The condition entails prolonged hospital stays and higher health care costs, since DRM elevates the risk of weakened immune system, muscle loss, depression etc. In Sweden, more than 1/3 of adults admitted to hospitals and 1/2 of residents in nursing homes have (or are at risk of) DRM. In order to counteract DRM, appetizing and nutritious food products are needed.

One way of enabling adequate nutritional intake for those with poor appetite is to offer energy/protein rich snacks between meals. In Sweden, coffee time is normally a much appreciated part of the day and muffins are a popular choice among older adults. Designing muffins to suit older adults' nutritional needs could contribute to decreased DRM. *The aim of this study was to investigate added nutritional value along with the sensorial effects of increased fat/protein content in muffins.*

Methods: Recipes and processing scheme for four different muffins were developed. Nutritional calculations and evaluation of sensory properties were performed. Further moisture content, water activity, weight loss and size were measured.

Results: The fat and protein addition affected the nutritional value and sensory properties of the muffins:

Muffin type	Content (g/100g muffin)		Sensory properties
	Fat	Protein	
Reference	27	4,9	soft, smooth
+ fat	42	3,8	hard, compact, pointy, low flavors
+ protein (whey)	23	12,4	flat, moist, fatty mouth feel
+ fat and protein	37	10,2	a bit hard, compact, fatty mouth feel effects of protein are dominant

Conclusion: Designing muffins for older adults' nutritional needs is promising and with further recipe/process development appetizing sensory properties can be achieved.

Financed by Tvärlivs

Disclosure of Interest: None to declare

11. Grari M.
Aktivt Åldrande – Research Findings

Presentation, 2015

AKTIVT ÅLDRANDE

RESEARCH FINDINGS

SEPTEMBER 2015

BAKGRUND

Aktivt Åldrade är ett tvärvetenskapligt projekt som drivs av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP i samverkan med Findus, ICA, Medirest, Thermoking, BillerudKorsnäs, PRO, Innventia, SIK, Högskolan Kristianstad, Sensinet, Krinova, Nine och Kommunförbundet Skåne. Finansiär är Tvärlivsprogrammet.

Det 3-åriga projektet initierades i Januari 2014 med syftet att bibehålla livskvalitén och autonomin hos seniorer genom individuellt anpassade och skräddarsydda måltidsförpackningar passande för äldres behov och krav. Den äldre befolkningen ökar och därför är detta projekt relevant. Med sjukdom och/eller ökad ålder är aptiten reducerad och detta i kombination med försämrade sinnen (smak, syn, tugg-kapacitet) ställs högre krav på hälsosam och näringsrik mat för äldre. Projektet syftar i sin helhet till att bidra till ett mer hållbart samhälle och ett bra liv för en åldrande målgrupp i vår population. NINE's del i projektet har varit att bidra med insikter och kunskap för att utveckla nya, innovativa förpackningslösningar.

STUDIEN

NINE har utfört en kvalitativ studie för att få en djupgående förståelse för den aktivt åldrande målgruppens behov och värderingar gällande färdiglagade måltidslösningar. 5 djupintervjuver och 2 fokusgrupper på PRO-kryssning har utförts med målgruppen som har bestått av seniorer som idag får färdiglagade måltider eller i framtiden potentiellt kommer att konsumera dessa typer av rätter.

5 semi-strukturerade djupintervjuver har utförts med i förväg bestämda områden att täcka in men med en tillåtelse och öppenhet för informanternas egna berättelser och tankar. Huvudsyftet och frågeställningarna har varit att förstå konsumenternas livssituation, rutiner kring måltider, beteenden gällande måltid och förpackningar samt deras preferenser och värderingar kring måltidslösningar.

2 fokusgrupper har genomförts på en PRO-kryssning under hösten 2015. Syftet med dessa fokusgrupper har främst varit att testa 2 designprototyper framtagna av NINE samt Findus befintliga förpackningsdesign samt att få en ytterligare ökad förståelse kring respondenternas attityder och värderingar gällande dessa typer av måltider.

SEMI-STRUKTURERADE DJUPINTERVJUVER

MAJ 2015

DELTAGARE

RUT, 88
FÅR EJ HEMLEVERANS MEN FÅR HJÄLP MED ATT INHANDLA MAT. BOR ENSAM OCH HAR BRUTIT HANDLEDEN SÅ HAR SVÅRT ATT ÖPPNA. TIDIGARE BILIOTIKARIE PÅ RIKSPOLISSTYRELSEN.

EVA,69
BOR TILLSAMMANS MED MAN I KALLHÄLL. AKTIV I KYRKAN. FÅR EJ HEMLEVERANS. VÄN MED ASTRID.

ASTRID, 70
ORDFÖRANDE FÖR RPG I SOLLENTUNA. BOR MED MAN OCH FÅR EJ HEMLEVERANS. VÄN MED EVA

GRETA, 88
FÅR HEMLEVERANS. ÄNKA SEDAN 1 ÅR TILLBAKA. BOR ENSAM PÅ SÖDERMALM. FD HEMMAFRU OCH KÄND FÖR ATT LAGA OTROLIGA BAKVER OCH GOD MAT.

ARNE, 78
FÅR HEMLEVERANS. BOR ENSAM I SOLLENTUNA. SER MAT SOM NÅGOT SOM MAN MÅSTE FÅ I SIG MEN SOM INTE ÄR NÅGON UPPLEVELSE I SIG.

.

SKEPCIS GÄLLANDE HURUVIDA HEMLEVERERAD MAT KAN ANPASSAS TILL INDIVIDUELLA BEHOV

- Det finns ett visst motstånd till hemleverans av mat. Man är skeptisk till om innehållet kommer att möta ens personliga behov och man vill till så hög grad som möjligt kunna påverka vad, hur och när man ska äta.
- Variation och storlek på rätter, tid på dygnet att äta är viktiga faktorer som man vill kunna påverka.
- Modulära förpackningar där måltider kan byggas ihop och kombineras fritt ses är attraktivt (då all mat inte är i samma fack) så länge de inte medför alldeles för mycket onödigt förpackningsmaterial.

”Delbara förpackningar passar kvinnorna eftersom min hemtjänst berättar att de inte vill äta upp allt direkt utan sparar till kvällen”
– Arne, 88

”Jag tar en sax och klipper rakt igenom plånboksförpackningen med skinka i. Då får jag den storlek jag vill ha på skinkan.”
– Astrid, 69

”Det som skulle locka mig till hemlevererad mat är variation i maträtterna”. Jag vill ha kött och fisk olika dagar”
– Rut, 88

LEVERANSEN SKA VARA PERSONLIG OCH BEMÖTANDE MEN SAMTIDIGT DISKRET

- Man vill inte bli bemött på ett opersonligt sätt – varken från personal som levererar maten eller från förpackningen i sig. De seniora vill känna sig sedda och välbemötta. De traditionella matlådorna med svart tråg och plasthölje och enbart en vit etikett med text känns generiska och tråkiga.
- Ibland vill man inte skylta med att man får hemleverad mat och då är det önskvärt med diskreta förpackningar som inte avslöjar vad som har levererats men som fortfarande inte blir opersonliga eller sterila.

”Jag kan tänka mig att man kommer vilja vara diskret när man får hemleverans. Om jag har 10 grannar så är det inte så kul att de vet att jag får hemleverans” – Astrid, 70

”Jag uppskattar när de kommer och lämnar maten och stannar en stund och pratar med mig”

– Arne, 78

APTITEN REDUCERAS MED ÅLDERN MEN MAN LOCKAS MED HJÄLP AV EMOTIONELLA UTTRYCK

- Man äter med sina sinnen (doft, syn, känsla och smak) men vid en hög ålder kan en eller flera av sinnena vara försvagade och aptiten reducerad. De som bor ensamma äter inte heller lika mycket jämfört med de som bor tillsammans med någon.
- Det saknas inspiration som lockar till att laga nya rätter och man är ofta inrutad i gamla vanor och ”personliga favoriter” som man alltid lagar. Inspiration behövs både i form av tydlig kommunikation med stor text (om innehållet, recept eller ursprung) och med hjälp av sensoriska uttryck såsom doft, färger, känsla och annan kreativ visuell och emotionell stimuli.

”Det är svårt att variera mat , eftersom man är van vid att laga vissa recept ”

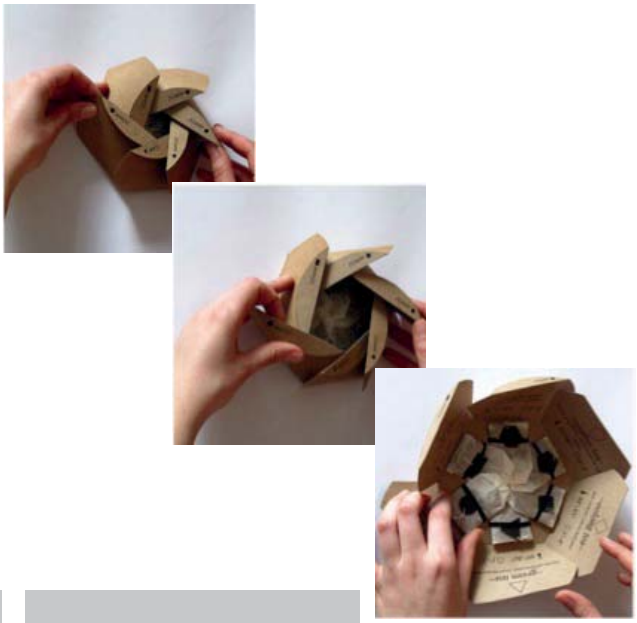
– Astrid, 70

”Mat är ett måste snarare än en upplevelse”

- Greta, 88

MATERIALET SKA FÖRHÖJA INNEHÅLLET OCH MÖJLIGGÖRA ENKEL HANTERING

- Materialet ska göra innehållet synligt och aptitligt där (helt/delvis) transparenta förpackningar föredras framför heltäckande.
- Papper upplevs som ett mer genuint material än t.ex. plast, bättre ur miljösynpunkt men upplevs även vara dyrare. Man är också skeptisk till hur väl papper tål fukt eller avger smak på maten. Plast upplevs generellt som mer stabilt och folie känns mer heltäckande (nackdelen är att folie inte kan mikras)
- Stabilitet i strukturen är viktigt och vad gäller hantering ska man helst inte behöva använda ytterligare verktyg (sax/kniv).



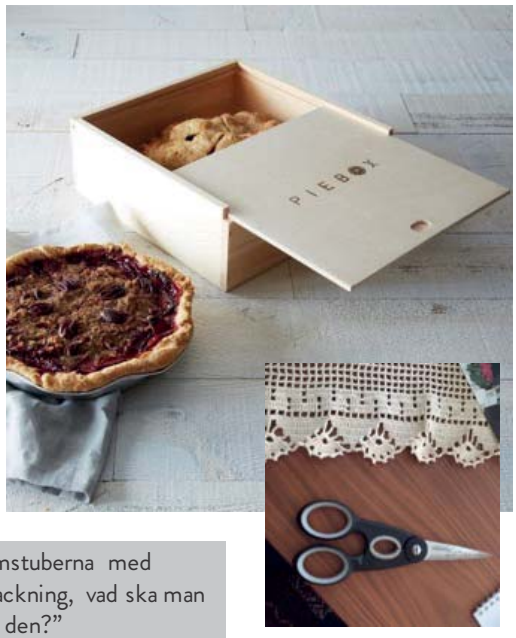
”Soppa i burkar (likt crème fraiche) känns instabila. Jag föredrar dem i Tetra Pak”
– Astrid, 70

”Papper blir blött och sunkigt men känns mer genuint än plast som är bearbetat ytterligare”
- Astrid, 69

”Jag brukar ha svårt att få upp plasten så då använder jag min Fiskars sax, den är jättebra”
- Rut, 88

ÖPPNING OCH ÅTERFÖRSLUTNING SKA VARA ENKELT OCH INTUITIVT OCH INNEHÅLLA FÅ MOMENT

- Förpackning och material ska möjliggöra lätt hantering även när förpackningen har värmts upp i mikro. Många upplever plasthöljen som svårhanterliga då t.ex. limmet sitter för hårt fast i tråget, öppningsfliken kan vara för liten och förpackningen är för het. Det blir då svårt att öppna förpackningen.
- Man vill också kunna försluta förpackningen på ett enkelt sätt som är intuitivt utan minimala detaljer som kan vara svåra att hitta eller svårhanterligt för svaga fingrar.



”De nya ihopklistrade mjölktetrorna är den värsta förpackningen, de får en så konstig form när de ska öppnas och det är lätt att mjölken skvälper ur” – Astrid, 69

”Det finns en liten lapp som man ska dra i och den är jobbig. Till och med hemhjälpen säger det, att de kan hjälpa till att öppna”
- Arne, 88

”Tandkrämstuberna med ytterförpackning, vad ska man göra med den?”
-Rut, 88

MAN KOMMER PÅ EGNA STRATEGIER FÖR ATT EFFEKTIVISERA SITT HUSHÅLLSAVFALL

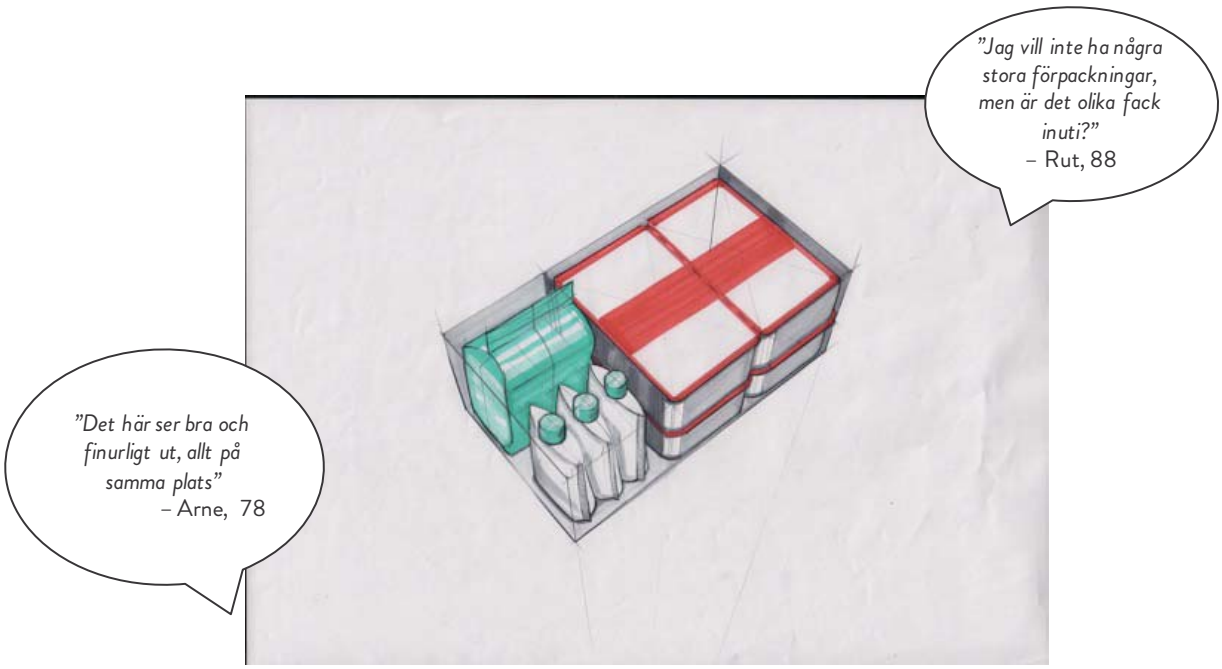
- Många äldre har sina egna sätt och strategier för att organisera sina sopor och sitt avfall i hushållet så att det t.ex. tar så lite plats som möjligt med förpackningar (viker modulerar ihop flera förpackningar i varandra etc.) och minska mängden mat som slängs.
- Onödiga förpackningslager uppskattas inte och ses som ett ytterligare moment att ta hänsyn till vid avfallshantering.
- Det finns ofta en ingrodd vana och mentalitet att använda all mat och rester och man återanvänder ofta förpackningar flera gånger innan de slängs.

”Med 2 l Bravo juice packar jag ner en 1,5 l mjölkpaket och inuti denna pular jag ner en 1 l tetra. Vid sedan om där får det sedan plats med lite skräp till”
– Astrid, 69

”Jag försöker knöla ihop trågen som är hårda in i hörnet på papperskorgen och i dessa lägger jag de andra kartongerna så att de packas i varandra” - Eva, 70

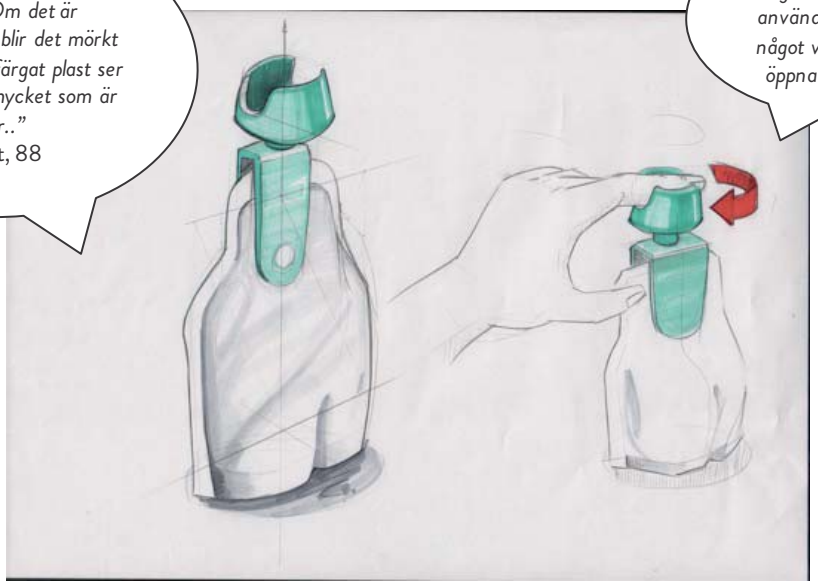
”Jag har lärt mig att få ut allt från förpackningen, trycker ut allt och viker upp botten, det är viktigt att göra så lite utrymme av förpackningen”
– Rut, 88

KOMMENTARER PÅ SKISSER



KOMMENTARER PÅ SKISSER

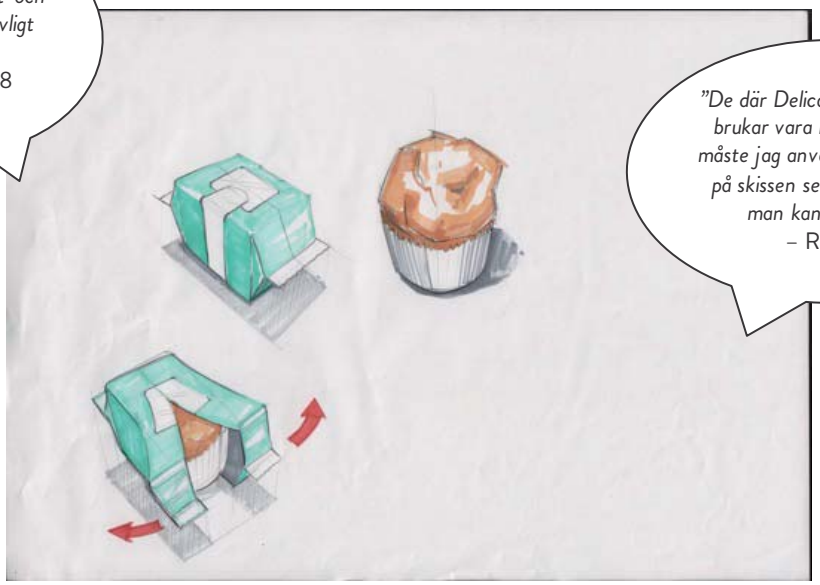
”Det kan torka fort där nere i flaskan. Om det är tomatketchup blir det mörkt och om det är färgat plast ser man inte hur mycket som är kvar..”
– Rut, 88



”Detta var lätt, jag gillar att kunna använda fingret eller något verktyg för att öppna” – Rut, 88

KOMMENTARER PÅ SKISSER

”Känns idealiskt och ser väldigt trevligt ut”
– Greta, 88



”De där Delicato-boll påsarna brukar vara besvärliga. Här måste jag använda saxen. Men på skissen ser det lätt ut om man kan dra isär.. ”
– Rut, 88

SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

- SKEPCIS GÄLLANDE HURUVIDA HEMLEVERERAD MAT KAN ANPASSAS TILL INDIVIDUELLA BEHOV
- LEVERANSEN SKA VARA PERSONLIG OCH BEMÖTANDE MEN SAMTIDIGT DISKRET
- APTITEN REDUCERAS MED ÅLDERN MEN MAN LOCKAS MED HJÄLP AV EMOTIONELLA UTTRYCK
- MATERIALET SKA FÖRHÖJA INNEHÅLLET OCH MÖJLIGGÖRA ENKEL HANTERING
- ÖPPNING OCH ÅTERFÖRSLUTNING SKA VARA ENKELT OCH INTUITIVT OCH INNEHÅLLA FÅ MOMENT
- MAN KOMMER PÅ EGNA STRATEGIER FÖR ATT EFFEKTIVISERA SITT HUSHÅLLSAVFALL

PRO- KRYSSNING

2 FOKSUGRUPPER

OKTOBER 2015

AKTIVT ÅLDRANDE

FOKUSGRUPP 1

DELTAGARE

PER-OLOF STURESSON, 69

MAJ-LIS NILSSON, 67

BOS LUNDMAN, 68

IRMELI RINGÖ, 65

GUNNEVI BRÅDD, 67

SEPPO KAREINEN, 69

AKTIVT ÅLDRANDE

FOKUSGRUPP 2

DELTAGARE

LENNART WIKNER, 76

ULLA WIKNER, 70

BRITT FREDRIKSSON, 79

GÖRI HAGSTRÖM, 78 ÅR

JAN-ERIK HAGSTRÖM, 70

BERTIL FJELLNER, 70

BERTIL NYMAN, 73

ROLF KJELLBERG, 74

FOKUSGRUPPER

MATEN & MÅLTIDENS ROLL

RELATION TILL MAT OCH MÅLTIDEN

Maten spelar en stor roll för alla intervjudeltagare och har blivit viktigare med åren då man har mer tid över som pensionär. När man arbetade var speciellt lunchen en stressad måltid som ”slängdes” in snabbt . Man pratar även om måltider som ett social aktivitet; både att laga och äta mat tillsammans tillhör det sociala umgänget i vardagen. Majoritetet av grupperna var det oftast kvinnorna som står för matlagningen i hushållet, med några få män som ansåg att matlagning var deras huvudansvar. Och när det kommer till själva maten tycker man att smak, näringsinnehåll, urpsrung och miljöaspekten är viktiga beståndsdelar.

RELATION TILL FÄRDIGLAGADE RÄTTER

Färdiglagade rätter (t.ex Findus) upplevs generellt som mat som äts när man har tidsbrist och bråttom, ”nödmat” som en intervjudeltagare kallade det. Det är något man äter för att bli mätt, när man inte hinner göra något annat.

Det associeras även till något man äter när man är så pass gammal att man inte längre kan laga mat, bor på ålderdomshem etc. Man har någorlunda positiva erfarenheter där vissa rätter smakar helt okej, och till och med gott och att man ofta kan krydda på extra eller addera grönsaker till. I vissa fall har dock denna mat varit så pass dålig att det inte har ansetts vara ätbar.
Ibland bara för att bli mätt .

”Jag brukar dela sådana rätter med min mamma och de smakar faktiskt helt okej”

”Frugan brukar laga en vegetarisk rätt en gång i veckan – för att det är gott”

”Pensionärer är alldeles för snälla många gånger. Jag hade skickat tillbaka maten om det inte hade smakat gott”

AMBITIONER & IDEAL

DRÖMSCENARIO FÖR MAT I FRAMTIDEN
Man vill få maten till en upplevelse som alltmer efterliknar ”riktig” hemlagad mat. Drömscenariot är en egen kock. Självbestämmande är viktigt och informanterna tycker att maten bör presenteras på ett sätt så att man kan bestämma själv (t.ex. mängd, kombinationer etc). Ålderdom förknippas med en tid då man normalt inte har lika mycket att säga till om.

Man önskar mat som är tillagad så nära som möjligt, och som är lokalproducerad och inte har transporterats långt. Det är uppenbart att intervjudeltagarna påverkas och tar till sig av medias påbud, vissa med en nypa salt, andra mer allvarligt.

PROBLEM
- Inspiration saknas kring vad som ska lagas. Man vill variera sig men säger att det i regel blir samma rätter som återkommer.
- Några informanter har ställt om kosten på grund av sjukdomar.

”Det är hela tiden man ska slå ihop det och göra det större och större, det ska vara rationellt, det är ju så det ska vara. Bert Karlsson har till och med tagit fram färdigrätter. Tillverkning i Mellansverige och levererar till Haparanda. Det kan man ju fundera på” – Per-Olof

DESIGN 1: MED FÖNSTER

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORT-SKAFFNING
POSITIVT • Tydlig Ö informativ • Relevant information • Tydliga instruktioner.	POSITIVT • Positivt med två delar på förpackningen som delar upp måltiden i varm-och efterrätter. • Fönster är positivt för att man ska kunna se det man ska äta.	POSITIVT • Bra storlek på text. • Bra kontrastfärger så att texten syns. • Tråkiga färger – inget man blir glad av.	POSITIVT • Lättöppnad • Man förstår att ringarna är avsedda för öppning.	POSITIVT • Negativt med en blandning av material på locket – det anses inte hållbart miljömässigt.	POSITIVT • Viks ihop och återvinns som papper. Det borde finns en flärp så att man lätt kan ta bort plasten för att separera plast från pappret . • Förbränning – eftersom det är mixat material.
NEGATIVT • Saknar information om ursprung, vikt och näringsinnehåll. • Saknar information om fisksort.	NEGATIVT • Fönster är negativt då fryst mat inte är aptitligt att se. • Det blir större krav på matens utseende med en fönsterförpackning. • Man är skeptiskt till lim/plastens påverkan på maten. • Bättre att äta från tallrik rent hygieniskt.	NEGATIVT • För liten text vid perforeringen – det syns inte var/hur man ska dela på förpackningen. • Indikation på uppvärmning (minuter) bör stå uppe vid resten av texten. • Upplevs som billig generellt.	NEGATIVT • Maten kan hoppa ur förpackningen vid öppning om den inte är stabil. Behöver bli stadigare för att det ska bli lättare att öppna. • Kan bli svårt för äldre att öppna som har svagare händer. • Mindre typsnitt på minut-siffran.	NEGATIVT • Instabil (prototyp) • Papper känns beige..	NEGATIVT • Informanterna ser sig inte återanvända en pappersförpackning till annat, men man skulle kan lägga rester i eller använda som matkärl.

KOMMENTARER PÅ DESIGN 1 (MED FÖNSTER)

”Papper känns beiget, inte blir man glad av det här”

”Jag vill gärna ha fönster så att man ser, annars kan det vara missvisande att det ser väldigt fräscht ut med ett vältaget foto”

”Denna med fönster är mycket bättre”

”Papper är den bästa förpackningen man kan ha, det är miljömässigt mycket bättre än plast”

”Det står inte att man ska göra hål i plasten innan man stoppar in den i mikron”

” Får man ett dåligt intryck i affärn så kanske man inte köper det, det första intrycket är väldigt viktigt – och då kan man ju gå miste om god mat”

DESIGN 2: MED FOTOGRAFI

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORT-SKAFFNING
POSITIVT • Bra textstorlek • Tydlig & Informativ • Tydliga instruktioner.	POSITIVT • Positivt med två delar som delar upp måltiden i varmrätt och efterrätt. Däremot tycker majoriteten av informanterna att det behövs fler delar för att man ska kunna värma olika länge samt lägga upp fint på tallrik.	POSITIVT • Fotografi ser mer lockande ut än plastfönster. • Positivt med att mikrovågsugns-symbolen finns uppe bland övrig text (samlat) • Bra kontraster på färgerna. • Gladare förpackning än Design 1.	POSITIVT • Lättöppnad • Man förstår att ringarna är avsedda för öppning.		POSITIVT • Viks ihop och återvinns som papper. • Informanterna ser sig inte återanvända en pappersförpackning till annat, men man skulle kan lägga i rester eller använda som matkärl.
NEGATIVT • Saknar information om ursprung, vikt, näringsinnehåll, ingredienser. • Saknar information om fisksort.	NEGATIVT • Överlag positiva reaktioner på fotografi så länge det reflekterar verkligheten.	NEGATIVT • Lite förväntad. • Tråkiga färger. • I frysdisken tar man nog den som ser trevligast ut och då kan foton vara lockande eftersom man ”köper med ögat”.	NEGATIVT • Maten kan hoppa ur förpackningen vid öppning om den inte är stabil. Måste bli stadigare. • Kan bli svårt för äldre att öppna– som har svagare händer.	NEGATIVT • Instabil (prototyp) • Papper känns beige..	NEGATIVT • Tar mindre plats i soporna än plastförpackningar.

DESIGN 2: MED FOTOGRAFI

”Denna design känns som nästa steg, denna är betydligt bättre”

”Bilder ser ju ofta inte ut som maten i verkligheten, då blir man ju besviken”

”Denna design ser faktiskt mer lockande och tilltalande ut”

”Om det hade funnits en mellanvägg med fisken på ena sidan och moset på andra sidan”

DESIGN 3: FINDUS

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORT-SKAFFNING
POSITIVT	POSITIVT • Modulär design efterfrågat så att t.ex. sylt kan separeras från resten av maten. • Man tycker att det är smart med efterrätt och varmrätt i samma förpackniningen.	POSITIVT • Trevligare grafisk design än på Design 1 & 2. • Känns som den utvecklade versionen av Design 1 & 2.	POSITIVT • Lätt att förstå hur förpackningen ska öppnas.	POSITIVT • Det finns en skepsis till plast – vad innehåller det och hur påverkar det maten?	
NEGATIVT • Man vill veta vilka kryddor som har använts - många gamla är känsliga för kryddstark mat. • Man vill veta näringsinnehåll (kolhydrater, proteiner etc)	NEGATIVT • Oklart att veta hur man ska värma – med plast, utan plast, eller bara sticka hål.	NEGATIVT • För mycket information på förpackningen.	NEGATIVT • Plastet sitter ofta hårt så det kan bli problematiskt för äldre att öppna. • Ostadigt att hålla i. • Små ytor av plastet som man måste få tag i med fingrarna (om man har synfel är det svårt)	NEGATIVT	NEGATIVT • Om man ska få mat 7dgr i veckan bör man kunna ordna returförpackningar som är bra för miljön. • Oklart för vissa hur förpackningen ska återvinnas. • Plast är svårare att vika ihop än papper. Papper känns lättare att göra sig av med än plast. Det kan man kasta i spisen/vika ihop.

DESIGN 3: FINDUS

”Jag skulle aldrig våga stoppa in plasten i mikron och värma maten där, jag lägger över i en annan tallrik istället”

”Man vill se vad det innehåller, man skulle vilja ha en innehållsförteckning och där behöver det inte vara jättestor text”

*”Är vi fulla av fördomar?
Detta är ju den förpackning som vi är vana vid. Det kanske är så att om vi skulle bli vana med pappersförpackningar så skulle det funka bra. Om den skulle bearbetas kanske det är något man kommer att vänja sig vid”*

ÖVRIGA KOMMENTARER MAT & FÖRPACKNING

”Småbitar av fisk är ingen hit”

”Konsistensen upplevs som mixad/puré man vill ha en fastare konsistens ”

”Äppelpaj – jag trodde att det var brunsås”

”Det ska inte vara en massa text, en hel roman med näringsinnehåll etc på förpackningen”

”Hade varit bättre om alla komponenter vart separerade”

”De olika komponenterna i rätterna bör vara separerade så at man kan välja själv”

”Det känns inte som hallon och kombinationen var inte bra”

”Det ska inte vara en massa text, en hel roman med näringsinnehåll etc på förpackningen”

”För hemhjälp som är stressade”

”Mangodesserten stämmer inte överens med bilden – är det ens tillåtet man måste visa sanningen”

”Gällande storleken kan det vara för mycket. Det borde vara uppdelat i två så att man kan dela upp och äta andra halvan senare”

”Maten smakar bättre än vad det ser ut.”

” Mycket trevligare att äta på en tallrik”

”Jag är skeptisk till förpackningar överhuvudtaget, plast/papper kan påverka maten och jag föredrar att lägga upp maten på en tallrik”

”Det är som att man köper korv med mos med dessa pappersförpackningar”

”Konsistensen var väldigt lös – fisken var ingen hit”

SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

MATEN & MÅLTIDENS ROLL

- MAT ÄR EN SOCIAL AKTIVITET, NÅGOT SOM DELAS MED ANDRA.
  Hur kan en måltidslösning bevara de sociala aspekterna när man kanske inte har det naturligt i ens liv?
- SMAK, VARIATION, NÄRINGSINNEHÅLL, URPSRUNG OCH MILJÖASPEKTEN ÄR VIKTIGA BESTÅNDSDELAR FÖR SENIORER. *Hur kan man kombinera mat som smakar gott, har ett högt näringsinnehåll samt är producerat på ett sätt som inte skadar planeten?*
- INSPIRATION SAKNAS KRING VAD SOM SKA LAGAS. MAN VILL VARIERA SIG MEN SÄGER ATT DET I REGEL BLIR SAMMA RÄTTER SOM ÅTERKOMMER. *Kan man tillföra inspirerande tips eller recept på förpackningsdesignen?*

AMBITIONER OCH IDEAL

- MATEN BÖR EFTERLIKNA ”HEMLAGAD MAT” TILL SÅ HÖG GRAD SOM MÖJLIGT. *Hur kan man öka känslan av hemlagad mat och signalera att den är fräsch och nylagad?*
- SJÄLVBESTÄMMANDE ÄR VIKTIGT OCH MAN VILL KUNNA SKRÄDDARSY SIN MÅLTIDSUPPLEVELSE FÖR ATT PASSA DE EGNA BEHOVEN. *Hur kan hela processen, från beställning till förpackning vara utformad för att öka känslan av medbestämmande?*
- MILJÖASPEKTEN ÄR VIKTIG OCH MAN TÄNKER PÅ ATT MINSKA PLAST, ATT DET SKA VARA LÄTT ATT ÅTERVINNA OCH ATT TRANSPORTEN INTE SKA VARA FÖR LÅNG. *Kan förpackningen göras med alternativa material samt med så lättåtervunnet material som möjligt?*

.

SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

FÖRPACKNING

- FÖRPACKNINGEN OCH DESS INNEHÅLL BÖR LOCKA TILL APTIT MED HJÄLP AV ALLA 5 SINNEN: SMAK, DOFT, KONSISTENS OCH UTSEENDE.
- FÖRPACKNINGEN SKA HELST DELA UPP MÅLTIDENS OLIKA DELAR I SEPARATA MODULER SÅ ATT BÅDE UPPVÄRMNINGSTIDEN KAN VARIERAS OCH FÖRHINDRA ATT MATEN BLANDAS IHOP.
- FOTOGRAFI AV MAT PÅ FÖRPACKNINGEN MÅSTE REFLEKTERA INNEHÅLLET PÅ ETT TROVÄRDIGT SÄTT. FOTON LOCKAR TILL APTIT MEN MÅSTE GE EN TROVÄRDIG (OCH ÄRLIG) BILD ÖVER INNEHÅLLET.
- EN KOMBINATION MELLAN FOTOGRAFI OCH TRANSPARENTA FÖRPACKNINGAR FÖREDRAS. MAN VILL BÅDE KUNNA FÅ EN UPPFATTNING OM HUR MATEN SER UT NÄR DEN ÄR FÄRDIGLAGAD (VIA FOTOGRAFI) OCH SAMTIDIGT VILL MAN SE HUR MATEN SER UT FRYST.
- MAN ÄTER INTE UR URSPRUNGSFÖRPACKNINGEN UTAN LÄGGER ALLTID UPP PÅ ETT NYTT FAT FÖR EN TREVLIGARE UPPLEVELSE.
- FÖRPACKNINGEN BÖR PÅ ETT INTUITIVT SÄTT FÖRKLARA HUR DEN SKA ANVÄNDAS.
- PAPPERSFÖRPACKNINGAR MÅSTE VARA STABILA OCH INTE LÄCKA (SIGNALERA ATT MAT INTE TAR SMAK EFTER FÖRPACKNINGEN).
- FÄRGER PÅ FÖRPACKNINGEN BÖR VARA GLADARE, MER LOCKANDE OCH SE MER PREMIUM UT.

TACK!

FRÅGOR?

KONTAKTA MIRJAM@NINE.SE

12. Lindberg S, Edström K, Tholander H och Grari M. *Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre – Förpackningskoncept*

Innventia-rapport 2016

Aktivt Åldrande - Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre: Förpackningskoncept

Siv Lindberg, Karin Edström, Hanna Tholander, Mirjam Grari.

Innventia rapportnummer: 826
Januari 2017

Förord

Denna rapport utgör en del av projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”, Diarienr. 2013-02780. Projektet är finansierat av VINNOVA i utlysningen ”En hållbar innovativ livsmedelskedja som möter framtidens behov”

Projektet har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid! Med måltidslöning avses i detta projekt processen från planering av inköp, tillagning, intag av mat och dryck till förpackningar, avfallshantering och logistiksystem.

Den långsiktiga visionen för detta projekt är att bidra till ett hållbart samhälle och en god tillvaro för den åldrande delen av befolkningen. Det görs genom att möta de äldres behov genom en sammanhållen värdekedja där man, oberoende av fysiska förutsättningar, på enkelt sätt skapar valfrihet i mat- och måltidssituationer, både vad gäller måltidens innehåll och tidpunkt för måltiden i fråga. Kedjan går hela vägen från val av måltid till omhändertagande av avfall efter måltid.

Innehållsförteckning

Sammanfattning 3
1 Projektinformation 3
2 Inledning 4
3 Syfte och mål 5
4 Användarcentrerad förpackningsutveckling 6
5 Den äldre målgruppen och förpackningar 6
5.1 Skador 7
Taktil känslighet & temperatur 7
6 Konceptutveckling 8
6.1 Iteration 1 9
6.1.1 Enkätstudie PRO-medlemmar 9
6.1.2 Idégenerering 9
6.1.3 Konceptdesign 1 11
6.2 Iteration 2 15
6.2.1 Semi-strukturerade djupintervjuer 15
6.2.2 Quality function deployment (QFD) 17
6.2.3 Konceptdesign 2 18
6.3 Iteration 3 20
6.3.1 Test av prototyperna från koncept 2 med PRO-medlemmar 20
6.3.2 Relation till mat och måltiden 21
6.3.3 Relation till färdiglagade rätter 21
6.3.4 Drömscenario för mat i framtiden 22
6.3.5 Problem 22
6.4 Enkätundersökning muffins och muffinsförpackningar 25

7 Resultat och slutsatser 26

7.1 Konceptdesign 3 27

8 Referenser 31

Appendix 1 – Resultat från enkätstudie vid båtresa tillsammans med PRO, oktober 2014 33

Sammanfattning

Användardriven förpackningsdesign har varit fokus i arbetspaket 4. Detta har bland annat inneburit enkätstudier med över 90 seniorer i samarbete med PRO, etnografiska studier i hemmamiljö samt hanteringsstudier och fokusgrupper där förpackningar har testats och utvärderas. Konceptutvecklingen har således skett iterativt med slutanvändare och förfinats med hjälp av vunna konsumentinsikter. Även lärdomar från litteraturen och en nyutgiven standard för lättöppnade förpackningar har legat till grund för arbetet. En ledstjärna har varit att måltiden är en social aktivitet som delas med andra, förpackningen och dess innehåll bör tilltala alla våra fem sinnen och locka till aptit. Projektet har därför fokuserat både på funktionalitet och upplevelse av måltiden. Viktiga insikter som tagits hänsyn till är förpackningens hanterbarhet, i synnerhet öppningsaspekten som påverkas av såväl den äldres *handstyrka* och *fingerfärdighet* samt *storlek* och *utformning* på förpackningens greppyta. Förpackningen bör vidare intuitivt förklara hur den ska användas (öppnas, värmas etc.), och information bör ges med så lite text som möjligt. Genomtänkt *textstorlek* och *kontrast* är viktigt för att den äldre ska kunna ta till sig informationen på förpackningen.

Insikterna från studierna har implementerats i förpackningskoncept för huvudmål, dessert och mellanmål I samarbete med arbetspaket 5 har förpackningarna modulanpassats efter gastronorm, ett dimensioneringssystem för kantiner, för att möjliggöra skalbarhet och därmed optimal effektivitet i distributionskedjan.

1 Projektinformation

Projekt påbörjat

140101

Projektledare

Siv Lindberg, Innventia AB

Projektgrupp

Karin Edström INNVENTIA AB

Hannah Tolander och Mirjam Garri NINE

Jon Haag BillerudKorsnäs

2 Inledning

I Sverige, liksom i övriga Europa och större delen av världen, ökar andelen äldre stort. Mellan 2010 och 2030 beräknas antalet européer över 65 år att öka med nästan 40 %. Vidare beräknas allt fler uppnå en ålder av minst 100 år. Enligt FN:s generalsekreterare Ban Ki-moon beror ökningen i livslängd främst på förbättringar inom nutrition och hygien. Den ökande andelen äldre innebär stora utmaningar, men också möjligheter för samhälle, handel och företagande. Det inkluderar hälsofrågor, t ex livs- och läkemedel samt hygien, men också livskvalitet i en vidare bemärkelse är av stor vikt. I fokus står frågor som berör autonomi, såsom ett aktivt och oberoende liv och leverne med fria och självständiga val.

Gruppen äldre är stor och heterogen, den omfattar allt från nyblivna pensionärer till mycket gamla personer. Oberoende av ålder är de individuella variationerna stora. Personer med samma kronologiska ålder kan fysiskt och psykiskt ha väldigt olika funktionell förmåga. Många mår bra och lever ett självständigt liv. Men framförallt bland de allra äldsta finns det också en ansenlig grupp av sköra och sjuka personer med stora hjälp- och vårdbehov, s.k. ”frail elderly”. Dessa uppvisar små marginaler i alla fysiologiska system och därmed förhöjd risk för sjukdom och därmed också en ökad risk för sjukdomsrelaterad undernäring. Studier har visat att bland dem som bor i särskilt boende är över 30 % i riskzonen för eller lider av undernäring, mörkertalet är stort. Med ett ökande antal äldre i eget boende finns det risk för att mörkertalet ökar. Detta underbyggs av en nyutkommen doktorsavhandling av Pajalic från Örebro Universitet som i samarbete med Högskolan Kristianstad visat att ingen tar helhetsansvar för den mat som distribueras till hemmaboende äldre (Pajalic, 2013). Vidare visar SKL:s mätningar att många äldre är missnöjda med den service och hjälp man får när det gäller mat och måltider. Den stora majoriteten av dagens pensionärer är dock aktiva och intresserade av vad livet har att erbjuda och är dessutom entusiastiska konsumenter av varor och tjänster. Många har också de ekonomiska medel som krävs för omfattande konsumtion. Detta fastslår VINNOVA tillsammans med HUI i en aktuell rapport om äldres konsumtionsmönster skriven av Daunfeldt m fl. Det är av stor vikt att beakta den heterogenitet som präglar gruppen och se den äldre delen av befolkningen som bestående av många olika undergrupper med differentierade krav, önskemål och behov.

Energi- och näringsbehov varierar med hälsostatus och över livet, varför innebörden av ”hälsosamma livsmedel” skiljer sig i olika skeden och innebär skiftande behov av energi och nutrienter, liksom varierande preferenser för olika livsmedel. Mat för äldre med sviktande aptit och eller andra ätrelaterade problem bör ha en lätt konsistens för att lätt kunna tugga och svälja, samt högt innehåll av energi och näring, framför allt protein och vitamin D. Med sjukdom och/eller stigande ålder minskar aptiten oftast mer än vad behovet av energi och näringsämnen gör. Detta i kombination med försämrad smak, syn, samt, tugg- och sväljförmåga ställer helt andra krav på hälsosamma livsmedel för äldre jämfört med den yngre och medelålders befolkningen. Mat, måltid och ätande fyller inte enbart ett medicinskt behov av näring och energi, utan också många andra behov i livet såsom glädje, njutning och gemenskap. Många, speciellt bland de äldsta, har svårt att täcka sitt basala behov av näring och energi. Orsakerna är flera, bl. a okunskap bland dem som vårdar äldre, att fel mat med fel konsistens serveras och att

maten helt enkelt inte smakar bra eller blir serverad vid fel tidpunkt. Exemplen visar att det finns ett behov av god och näringsriktig mat serverad i önskad miljö och vid en tidpunkt som passar den äldre. Kunskap och helhetssyn är av största vikt.

Projektet Aktivt Åldrande startades därför i januari 2014 för att hitta lösningar för mat och måltidsdistribution till sköra hemmaboende äldre. Denna studie är ett delprojekt i det tre år långa projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”. Projektet har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Syftet är att äldre hemmaboende ska få bra mat, god mat och mat i rättan tid. Med måltidslösning avses i detta projekt processen från design av mat, beställning, förpackningar, tillagning, samt intag av mat och dryck.

I projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre” ingår fem arbetspaket:

Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper

En kunskapssammanställning har gjorts som beskriver rådande kunskapsläge inom området äldres mat- och måltidssituation (Nyberg, Olsson, & Rothenberg, 2014). Målgruppen för detta projekt har här identifieras samt även äldres hälsa och autonomi.

Mat- och måltidsdesign

Ett mat- och måltidskoncept har tagits fram, som bygger på resultaten från *Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper*. Stor vikt har lagts vid matens och måltidens sensoriska egenskaper, dess textur och näringsinnehåll vid måltidssituationen

Förpackningskoncept

Ett förpackningskoncept för distribution av måltider som innehåller varierande komponenter har utvecklats. Detta arbete beskrivs i denna rapport. Förpackningarna har utformats med användaren i fokus.

Beställnings- och distributionskedja

Ett koncept för beställning, distribution och leverans av måltider har tagits fram i detta arbetspaket.

Demonstrator för framtidens mat

I denna del länkas ovanstående arbetspaketen ihop och beskrivas för att kunna sprida information om hela projektet och göra resultaten lättillgängliga och visuella.

3 Syfte och mål

Arbetspaketet ***Förpackningskoncept*** har till syfte är att ta fram ett förpackningskoncept utformad för den äldre gruppens önskemål och behov, för distribution av måltider som innehåller olika komponenter. Förpackningarna skall inte enbart uppmärksamma matens kvalitet under transport utan också vara lätta att öppna och tillhandahålla lättillgänglig information.

Projektet har fokuserat på en fryst näringstät huvudrätt med medföljande dessert, proteinberikad muffins till ”fika” och näringsrika smoothies.

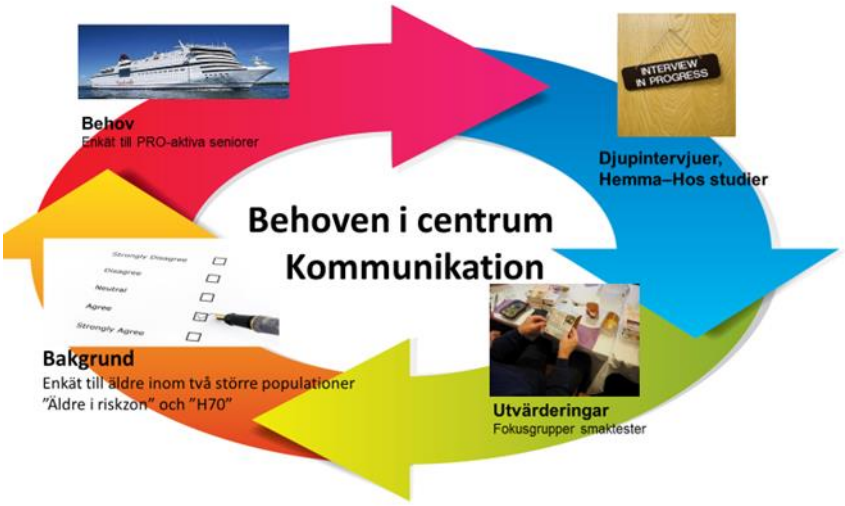
Litteraturstudier om åldrandets påverkan på sensomotoriska och kognitiva egenskaper samt enkätundersökningar, intervjuer och fokusgrupper har legat till grund för konceptutvecklingen. Inom ett examensarbete har det tagits fram ett konceptförslag som uppfyller både önskemålet på en förpackningslösning som förenklar överförandet av färdigrätten till egen tallrik samt också med hänsyn taget till äldres möjliga funktionsnedsättningar (Serafimovski, 2014)

4 Användarcentrerad förpackningsutveckling

Att designa för användbarhet betyder att fastställa användbarhetsmål för, i vårt fall, ett förpackningssystem, utveckla alternativa designlösningar, använda prototyper och slutligen testa produkten med slutanvändarna.

Användarcentrerad design är en process som har användarfokus istället för ett teknikfokus, och syftar till att lösa ett specifikt problem för en grupp användare. Arbetsprocessen visas i Figur1. Forskningsfrågorna har varit:

I vilken utsträckning kan förpackningssystemet göras funktionellt och attraktivt genom aktiv användarmedverkan och iterativ prototyputveckling, samt med hänsyn taget till standarden för lättöppnat ISO 17480 (SS-ISO, 2015)?



Figur 1. Arbetsprocess för förpackningsutvecklingen.

5 Den äldre målgruppen och förpackningar

Den äldre målgruppen utgörs av individer med varierande livsstil, genetiska och miljömässiga exponeringar och därmed finns också betydande individuella skillnader i hur stora förändringar som sker i det sensomotoriska systemet med stigande ålder.

Samtidigt finns det också allmänna principer för åldersförändringar som vi kan förvänta oss. Åldersrelaterad försämring av synskärpan, dvs. den förändring i ögats optiska egenskaper som minskar kontrastkänsligheten, samt en långsammare bearbetningstakt av visuella stimuli, medför tillsammans att det kommer att ta längre tid att slutföra visuella uppgifter i det dagliga livet, som till exempel att hitta en produkt på en hylla eller läsa ett recept på en medicinsk förpackning (Owsley, 2011). I kombination med minskad handstyrka och fingerfärdighet, kan detta utgöra en daglig utmaning för den äldre, inte minst vid hantering av förpackningar. En viktig fråga blir då möjligheten för äldre att komma åt innehållet i form av mat och medicin i förpackningar såsom burkar, flaskor eller i förpackningar med barnsäkra förslutningar. Carus och kollegor rapporterade att en 70-årig individ har bara 65 % av styrkan hos en 20-årig individ och att individer med artros kan ha så lite som 30–40% av handstyrkan hos en fysiskt frisk yngre person (Carus, Grant, Wattie, & Pridham, 2006). I en enkätundersökning om förpackningar utförd i Sverige, USA och Indien gjord av Innventia, rapporterade 45 % av amerikanerna och 54 % av svenskarna i åldern 18–26 år ”svårt att öppna” som ett vanligt förpackningsproblem. För konsumenter i åldrarna 55 och uppåt ökade denna siffra till 81 % respektive 74 % (Innventia, 2014).

5.1 Skador

Sannolikheten för skador i samband med förpackningar har uppmärksammats av flera författare (Caner & Pascall, 2010; Galley, Elton, & Haines, 2005; Winder, Ridgway, Nelson, & Baldwin, 2002). Caner och Pascall undersökte olyckor i samband med förpackningar för ett antal förpackningstyper (burkar, flaskor, flexibla förpackningar, tetrabrick etc.) och fann att 72% av respondenterna rapporterade att de hade skadat sig av livsmedelsförpackningar under de senaste åren. Olyckor relaterade till öppning av förpackningar har i vissa undersökningar visat en stigande tendens med ålder. Eftersom vissa förpackningar är svåra att öppna utan verktyg, brukar en del använda vassa föremål. Studien av Caner och Pascal visade att produkter som ost förpackad i plast och djupfrysta livsmedel var produkter där öppning med kniv var förekommande (Caner & Pascall, 2010). Den vanligaste skadan var skärsår i fingret, följt av sårskada i handen, stukad handled, blåmärken och sträckning av överarmsmuskeln. De flesta människor använde tänger, saxar, handskar gummi och knivar för att försöka bända upp förpackningar (BBC, 2004). Här föreligger en viss risk att äldre i brist på adekvat handstyrka kan ta till mindre lämpliga hjälpmedel och därmed riskera att skada sig.

Taktil känslighet & temperatur

Korrekt fungerande sensorisk input är avgörande för precisa manipulationer av små objekt i det dagliga livet, tex vid öppnande av en förpackning som kräver att man greppar och drar i en liten flik. Detta kräver en raffinerad samordning av krafter som utövas på objektet av fingerspetsen och tummen. Minskningen av den taktila känslan i fingrarna hos äldre vuxna är beror på förlust av olika sensoriska mekanoreceptorer (Pacinian corpuscles, Meissner corpuscles, etc.).

Även rörligheten i handleden förändras med ålder. Handfunktion förblir relativt stabil fram till 65 års ålder, varefter den minskar långsamt. Efter 75 års ålder, blir åldersskillnader i prestanda mer uppenbara sett i greppmönster, handstabilitet, snabbhet, och rörelseomfång. Dessutom är den relativa minskningen i styrka med ålder jämförbar

för män och kvinnor oavsett deras livsstil. Vid en ålder av 90 år, kan en individ förväntas ha en handfunktion som är ungefär 60% av en genomsnittlig 30-åring. Sammantaget medför denna minskning i handfunktion att äldre vuxna löper större risk att utveckla kumulativa traumastörningar. Celldelning är också långsammare vilket medför att skador läker långsammare (Carmeli, Patish, & Coleman, 2003).

Äldre människor är mer benägna att känna sig kalla om händerna. Detta är förmodligen relaterat till sämre blodflöde i händerna hos äldre. Försämrad perifer cirkulation med stigande ålder resulterar i minskad muskelmetabolism och syresättning. Nedsatt känslighet för lokala värmekällor eller långsammare reflexer kan förklara den ökade förekomsten av brännskador på händerna hos den äldre befolkningen (varmvatten skållning).

6 Konceptutveckling

Konceptutvecklingen har skett iterativt och lösningarna har kontinuerligt förfinats med hjälp av vunna konsumentinsikter. Arbetet har bland annat inkluderat enkätstudier, djupintervjuer i hemmamiljö samt hanteringsstudier och fokusgrupper där förpackningar har testats och utvärderas. Även lärdomar från litteraturen och en nyutgiven standard för design av lättöppnade förpackningar (SS-ISO, 2015) har bidragit till utvecklingen av koncepten.

I Figur 2 ges en översikt av arbetsprocessen. Under *iteration 1* utfördes bland annat enkätstudier med över 90 seniorer i samarbete med PRO för att identifiera behov, därefter följde idégenerering och initiala konceptskisser togs fram. Under *iteration 2* utvärderades koncepten i samband med semi-strukturerade intervjuer, termoanalys och kraftanalys av befintliga förpackningar gjordes, koncepten förfinades och generation 1 prototyper togs fram. Prototyperna utvärderades under fokusgruppsintervjuer i *iteration 3*, koncepten förfinades ytterligare och prototyper av slutkoncepten framställdes.

Figur 2 Konceptutveckling

6.1 Iteration 1

6.1.1 Enkätstudie PRO-medlemmar

På PRO:s Ålandskryssning 2014 genomfördes en enkätundersökning med seniorer. Resultaten från enkätstudien har legat till grund för arbetet med förpackningskoncepten samt även för arbetet med beställnings- och distributionskedjan (Lindberg et al., 2016). Drygt 90 respondenter i åldrarna 65–85 svarade på enkäten.

De förpackningsspecifika frågorna syftade till att identifiera behov hos målgruppen och kartlägga de viktigaste aspekterna att ta hänsyn till vid förpackningsutvecklingen.

Gällande hemlevererad mat är det framförallt lunch och middag man vill ha, med leveransfrekvensen 2–3 gånger i veckan. Helst vill man kunna förvara maten i kylskåp, men frys är också möjligt. Viktigaste aspekterna är att maten är nylagad, att den kan levereras varje dag, går att tillaga i mikrovågsugn, att förpackningen är lättöppnad, miljövänlig och lätt att läsa på.

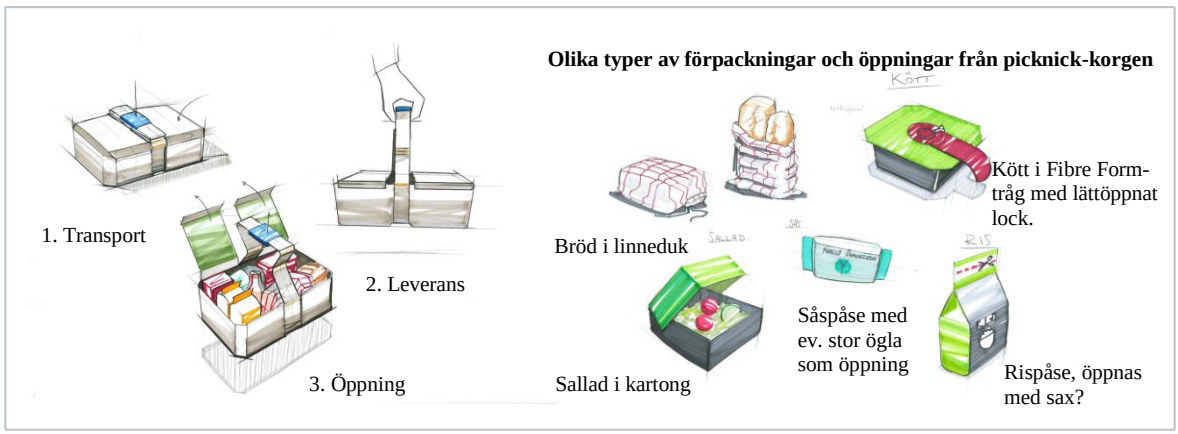
I en öppen fråga om synpunkter gällande livsmedelsförpackningar och upplevelsen av dessa nämndes framförallt ”lätt att öppna” som en viktig aspekt. Exempel gavs på mjölk, blodpudding och kaffepaket som problematiska, och att man idag ibland behöver använda specialverktyg för att få upp vissa förpackningar. Vidare nämndes ”återförslutning” som en viktig aspekt, för liten textstorlek togs upp som ett problem och frågor kring miljöaspekter och material nämndes ”varför så mycket plast och aluminium?”, ”varför både plats och kartong?”. Fullständiga resultat från studien återfinns i Appendix 1.

6.1.2 Idégenerering

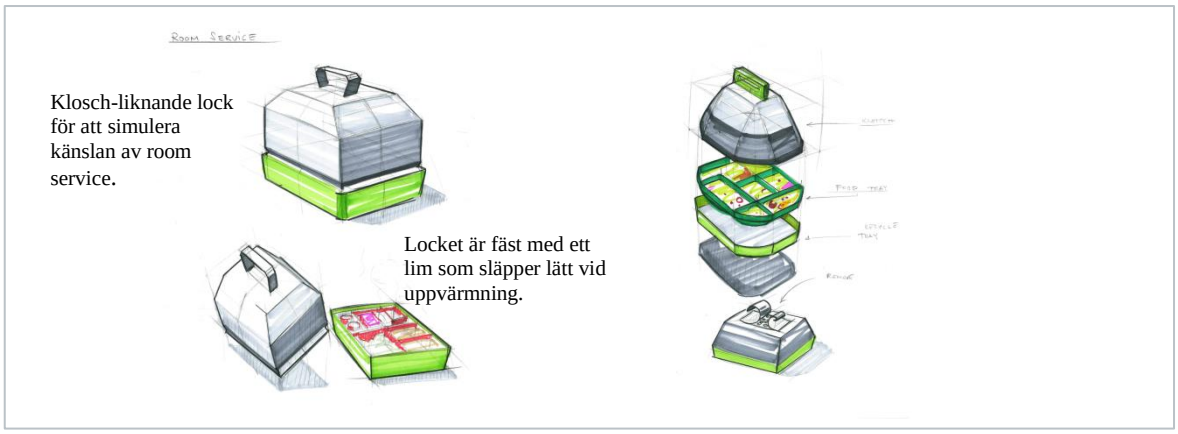
Idegenereringen utfördes tillsammans med projektpartners i WP4 (NINE, BillerudKorsnäs och Innventia). Idégenereringen utgick från två primära måltidstyper:

1. Huvudmål: lunch/middag, med dessert.

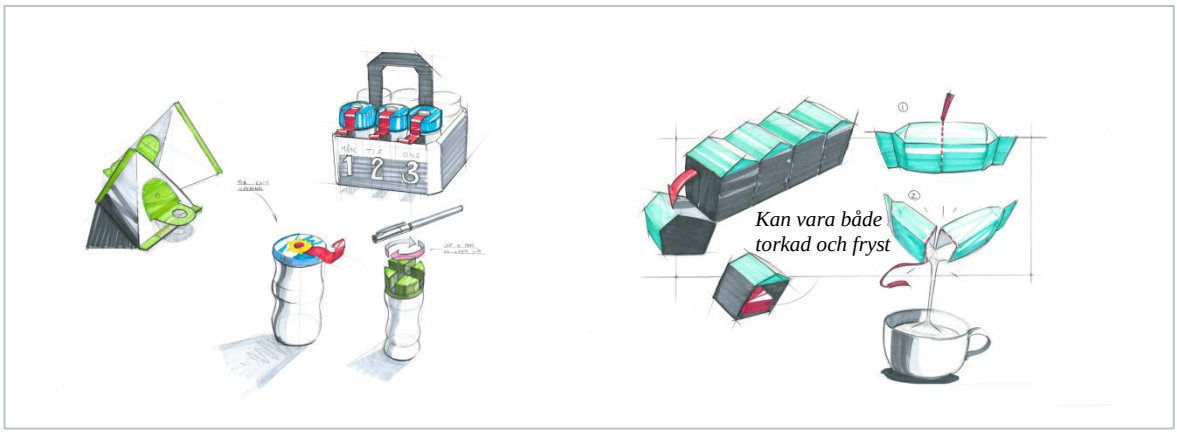
2. Kvällsmål, extra mellanmål: ett näringsanpassat intag som mättar och kan vara designat för att ”passa med medicinering”. Störst potential som nattmål, då äldre då slipper hunger och störd sömn. Målet är att skapa en personlig upplevelse för beställaren, där förpackningen är en av flera komponenter. Ett stort antal idéer togs inledningsvis fram, ett urval av dessa presenteras i Figur 3–5.



Figur 3. Huvudmålet Picknickkorgen *Erbjuder möjlighet att själv kombinera uppläggning.*



Figur 4 Room service. *För de som vill ha färdiglagad mat i lätthanterlig förpackning.*



Figur 5 Kvällsmål, extra mellanmål 1 och 2. Greppvänliga och lättöppnade shots & buljongförpackning med två olika brytöppningar.

6.1.3 Konceptdesign 1

I samråd med projektets övriga arbetspaket beslutades att fokus skulle ligga på lösningar för följande måltidstyper:

- Huvudmål + dessert (i kombinerad förpackning)
- Muffins
- Fruktpuré

Vidare beslutades att förpackningssystemet ska följa Gastronormstandarden (SIS, 1994) för att för att möjliggöra skalbarhet och därmed optimal effektivitet i distributionskedjan. Detaljer om Gastronorm kan ses i delrapport från (Lindberg et al., 2016).

SS-ISO 17480 ”Packaging – Accessible Design – Ease of opening” (SS-ISO, 2015) specificerar krav och rekommendationer vid design av förpackningar med fokus på att förpackningen ska vara lättöppnad. Standarden täcker bland annat placering av öppning på förpackningar, öppningsmetoder samt utvärderingstekniker.

En sammanställning av information ur standarden listas nedan.

- Instruktioner på hur förpackningen ska öppnas ska vara synlig och enkelt att läsa.
- Texten på förpackningen ska vara mörk på ljus bakgrund alt. ljus text på mörk bakgrund.
- Illustrationer och symboler ska vara simpla med få detaljer.
- Tjockleken på förpackningen ska vara mindre än 80 mm.
- Förpackningen ska helst väga mindre än 2 kg.
- Flikarean ska vara minst 20 x 20 mm.
- Förpackningen ska tydligt indikera på hur den ska öppnas.
- Förpackningen ska öppnas enligt given instruktion.
- Förpackningen ska öppnas utan att påverka innehållet.
- Dosering av innehåll ska ske utan spill.
- Förpackningen ska vara stabil så att den inte deformeras vid öppning.

Från Kravs regelverk för förpackningar följer att anslutna medlemmar till Krav behöver beakta följande punkter gällande resurseffektiva förpackningar:

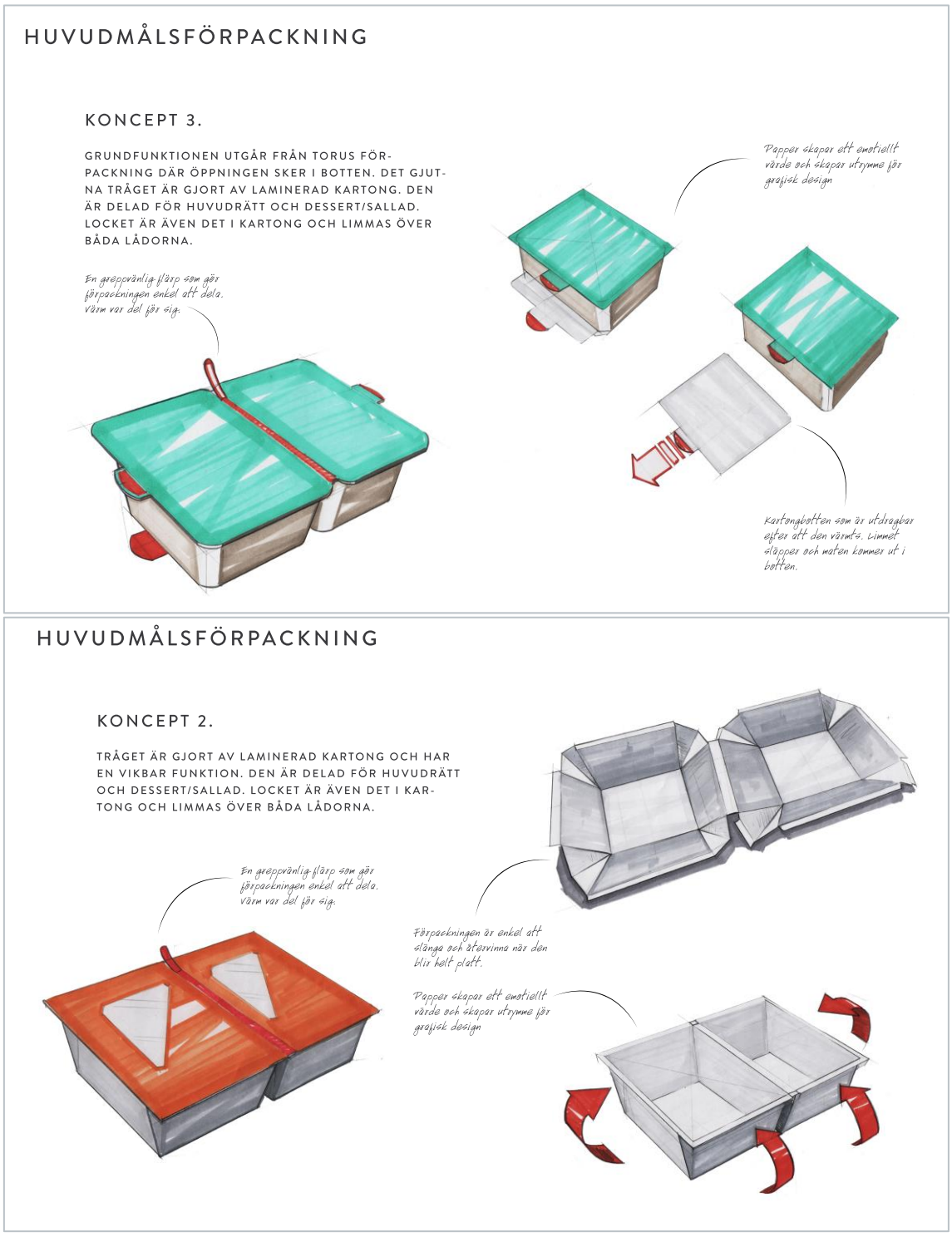
- Använd en så liten mängd material som möjligt.
- Utnyttja förnybara förpackningsmaterial.
- Använd återvunnet material där så är möjligt.
- Se till att förpackningen går att återanvända eller återvinna i befintliga system.
- Se till att förpackningen gynnar en energieffektiv transportlösning.
- Se till att förpackningen är lätt att källsortera och tömma för konsumenten.

Ur behovsanalysen, litteraturstudier, förpackningsstandarden samt ramkrav och önskemål från projektet Aktivt Åldrande skapades en sammanställning i form av en kravlista för att användas vid förpackningsutvecklingen.

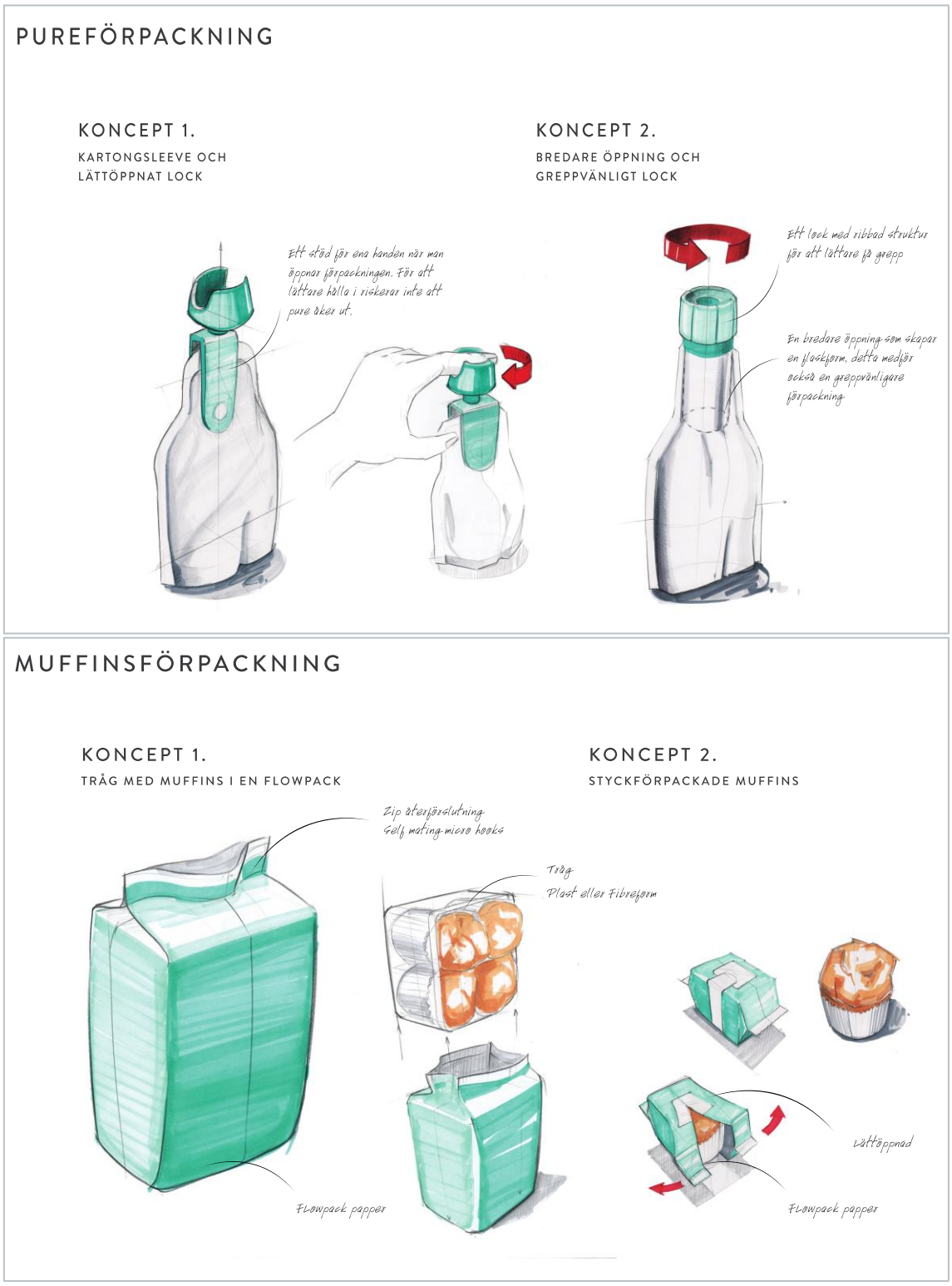
- Enkel att öppna.
- Ej skadas vid användning.
- Greppvänlig.
- Självinstruerande.
- Prydlig.
- Förvaringsbar (stapelbar).
- Möjligt att enkelt flytta maten till egen tallrik.
- Miljövänlig.
- Maten ska vara synlig.
- Fördelat mellan rätt och dessert.

Ur behovsanalysen konstaterades vikten av att förenkla öppningen av förpackningar. Detta önskemål ses som ett av flera primära mål att undersöka och utveckla i designarbetet. Även prydlighet och miljövänlighet var önskemål som lyftes fram i undersökningen

Med grund i de idéer som tagits fram och ovan förutsättningar vidareutvecklades idéerna till ett antal konceptuella förslag för förpackningarna, ett urval av dessa ses i Figur 6 för huvudmålet, samt i Figur 7, koncept för mellanmål och smoothies.



Figur 6 Konceptgenerering för huvudmål. Överst koncept 3 med utdragbar botten för lättare överföring av måltid från förpackning till kartong. Underst Koncept 2 med fönster samt med vikbar funktion för lättare avfallshantering.



Figur 7 Konceptgenerering för mellanmål. Överst smoothies som bygger på befintlig puréförpackning (barnmat) men med greppvänligare öppningsfunktion.

Förpackningarna dimensionerades enligt Gastronormsystemet, med utgångspunkt i grundmåttet GN-1/1 samt för att volymmässigt passa i kylboxar av modellen Cold Cube 140L av företaget Thermo King. Detta gör det möjligt att skala upp och ned förpackningarna och modulerna för att passa i bärlådor och kylutrymmet. I packsystemets grundmodul finns utrymme för två huvudmål med dessert, fyra muffinsförpackningar och tre fruktpuréer. Totalt rymmer kylboxen 12 stycken sekundärförpackningar (fyra stycken på höjden och tre längst djupet). Se Figur 8 för schematisk bild.

Figur 8. Schematisk bild av förpackningssystemet

6.2 Iteration 2

6.2.1 Semi-strukturerade djupintervjuer

Fem semi-strukturerade djupintervjuer genomfördes med deltagare i åldrarna 69–88 i deras hem. Huvudsyftet var att förstå konsumenternas livssituation, rutiner kring måltider, beteenden gällande måltid och förpackningar samt deras preferenser och värderingar kring måltids- och förpackningslösningar.

Intervjuerna utfördes i Stockholm. Informanterna rekryterades via projektdeltagares nätverk. De skulle vara över 65 och bo hemma och helst i dagsläget få hemlevererad mat. Syftet förklarades och de som ville delta blev uppbokade för intervju. Innan intervjun startade informerades de igen om syftet samt om deras rätt att när som helst avbryta intervjun. Intervjun varade ca 1,5 tim. och spelades in med informanternas godkännande. Visuella stimuli användes under en del av intervjun (fotoelicitering),

dessa bestod av dels skisserna i Figur 6–7 samt foton av olika kommersiella förpackningstyper

Hemlevererad mat

Det finns ett visst motstånd till hemleverans av mat, man är skeptisk till om innehållet ska möta ens personliga behov och man vill i så hög grad som möjligt kunna påverka variation och storlek på rätte och vilken tid på dygnet man äter.

”Delbara förpackningar passar kvinnorna eftersom min hemtjänst berättar att de inte vill äta upp allt direkt utan sparar till kvällen.” (Arne, 78).

Många äldre har olika vanor angående tidpunkt och mängd för sina måltider. Problemet med vanliga matlådor för hemleverans är att de levereras med hela måltiden i samma fack och där sås, kolhydrater och kött är blandat. Men man vill ofta kunna addera t.ex. egna såser/kryddor i valfri mängd och även kunna dela upp måltiden i flera portioner som äts vid senare tillfällen. Modulära förpackningar där måltider kan byggas ihop och kombineras fritt ses som attraktivt och att all mat inte ligger i samma fack, så länge det inte medför alldeles för mycket onödigt förpackningsmaterial.

”Det som skulle locka mig till hemlevererad mat är variation i maträtterna. Jag vill ha kött och fisk olika dagar” (Rut 88).

Leveransen ska vara personlig och bemötande men samtidigt diskret. Det personliga mötet är viktigt och man vill inte bli bemött på ett opersonligt sätt – varken från personal som levererar maten eller av förpackningen. De seniora vill känna sig viktiga och sedda. De traditionella matlådorna med svart tråg och plasthölje och enbart en vit etikett med text känns generiska och tråkiga

Ibland vill man inte skylta med att man får hemleverad mat och då är det önskvärt med diskreta förpackningar som inte avslöjar vad som har levererats men som fortfarande inte blir opersonliga eller sterila.

”Jag kan tänka mig att man kommer vilja vara diskret när man får hemleverans. Om jag har 10 grannar så är det inte så kul att de vet att jag får hemleverans” (Astrid, 70)

Aptiten

Man äter med sinnena (doft, syn, känsla och smak) men vid en hög ålder kan en eller flera av sinnena vara försvagade och aptiten reducerad. De som bor ensamma äter inte heller lika mycket jämfört med de som bor tillsammans med någon.

Det behövs därför inspiration som lockar, både i form av tydlig kommunikation med stor text (om innehållet, recept eller ursprung) och med hjälp av sensoriska uttryck såsom doft, färger, känsla och annan visuell och emotionell stimulans.

”Jag tycker det är viktigt att man äter med ögat också” (Astrid 70)

”Mat är ett måste snarare än en upplevelse” (Greta 88)

Förpackningsmaterialet

Materialet ska göra innehållet synligt och aptitligt där (helt/delvis) transparenta förpackningar föredras framför heltäckande.

Papper uppleves som ett mer genuint material än t.ex. plast, bättre ur miljösynpunkt, men upplevs samtidigt vara dyrare. Man är också skeptisk till hur väl papper tål fukt eller avger smak till maten. Plast upplevs generellt som mer stabilt och folie känns mer heltäckande, nackdelen är att folie inte kan mikras.

Stabilitet i strukturen är viktigt och vad gäller hantering ska man helst inte behöva använda ytterligare verktyg som sax eller kniv.

”Jag brukar ha svårt att få upp plasten så då använder jag min Fiskars sax, den är jättebra” (Rut, 88)

”Soppa i burkar, som crème fraiche, känns instabila. Jag föredrar dem i Tetra Pak” (Astrid, 70)

Öppna, stänga slänga.

Förpackning och material ska möjliggöra lätt hantering även när förpackningen har värmts upp i mikro. Många upplever plasthöljen som svårhanterliga då t.ex. limmet sitter för hårt fast i tråget, öppningsfliken kan vara för liten och förpackningen är för het. Det blir då svårt att öppna förpackningen. Man vill också kunna försluta förpackningen på ett enkelt sätt som är intuitivt utan minimala detaljer som kan vara svåra att hitta eller svårhanterligt för svaga fingrar.

”Det finns en liten lapp som man kan dra i och den är jobbig. Till och med hemhjälpen säger det, att de kan hjälpa till att öppna för det är ju så svårt alltså.” (Arne 78).

”De nya hopklistrade mjölktetrorna är den värsta förpackningen, de får en så konstig form när de ska öppnas och det är lätt att mjölken skvälper ur” (Eva, 69)

Många äldre kommer på sina egna strategier för att organisera sina sopor och sitt avfall i hushållet så att t.ex. förpackningarna tar så lite plats som möjligt. Man viker och modulerar ihop flera förpackningar i varandra etc., och försöker även minska mängden mat som slängs. Onödiga lager av förpackningsmaterial uppskattas inte utan ses som ett ytterligare moment att ta hänsyn till vid avfallshantering. Det finns en ingrodd vana och mentalitet att använda all mat och alla rester, och man återanvänder ofta förpackningar flera gånger innan de slängs.

”I en 2 l Bravo juice packar jag ner en 1,5 l mjölkpaket och inuti denna pular jag ner en 1 l tetra. Vid sedan om där får det sedan plats med lite skräp till” (Eva, 69)

6.2.2 Quality function deployment (QFD)

I ett mastersarbete utfört inom projektet användes Quality Function Deployment (QFD) för att ta fram konsument- och intressentkrav och översätta dessa till tekniska specifikationer (Serafimovski, 2014).

Utgående från konsumentstudier, standarden för lättöppnat (SS-ISO, 2015) och förpackningsdirektivet (94/62/EG) om förpackningar och förpackningsavfall, togs en design fram för huvudmålet. Detta andra koncept var inspirerat av bland annat Torus Pak (Gillblad, 2006) som har en avdragbar botten för enklare överföring till tallrik, samt en greppvänlig öppningsfunktion inspirerad av Hedlunds patent ”Ett-Hål-Som-Inte-Är-Ett-Hål” (Hedlund, 2013). Dessa koncept finns redovisade i Figur 9 högst upp.

Förpackningskonceptet Torus Pak, gör det möjligt att enkelt och utan att förstöra uppläggningen överföra en portionsmåltid från förpackningen till en tallrik, genom att dra av den tunna, fastsvetsade bottnen med hjälp av en plastflik, medan tråget står på tallriken. Därefter lyfts det nu bottenlösa tråget och maten ligger snyggt presenterat på tallriken utan att ha hamnat upp och ned (Gillblad, 2006). Torus Pak bygger på ett plasttråg (polypropylen) med avdragbar botten i plast. Då denna förpackning används av en av projektpartnerna (Medirest, del av Compass Group) som tillhandahåller måltider till sjukhus och äldreboenden, var det intressant att undersöka möjligheterna för en liknande lösning i fiberbaserat. Detta arbete utfördes inom ett examensarbete, se (Serafimovski, 2014).

6.2.3 Konceptdesign 2

Utifrån vunna insikter förfinades koncepten ytterligare. Fokus var att uppnå så hög användarvänlighet som möjligt och strategier för enkelt öppningsförfarande, överföring av mat till talrik, återförslutning, återvinning och hur design och materialval kan förhöja innehållet undersöktes.

Prototyper togs fram för att utvärderas och stimulera diskussion i kommande fokusgrupper, se Figur 9.

Figur 9. Koncept 2, prototyper. Topp: Bilder på konceptets öppningsflik, greppyta och rivremsa (tv). Beskrivning av bottenlösningens två lägen: fäst botten, lös botten (th) (från (Serafimovski, 2014). Längst ner; Prototyper för utvärdering, med fönster (tv) och utan fönster (th).

Två prototyper för huvudmål och dessert togs fram av NINE i samarbete med BillerudKorsnäs, en variant med fönster och en variant utan fönster (Figur 9).

Förpackningen är tillverkad i laminerad kartong, och består av två delar, en för huvudmål och en för dessert. Förpackningen är enkelt delbar tack vare en perforering mellan de 2 facken. Locket kan enkelt avlägsnas genom att trä fingret genom öppningshålet och dra uppåt och kräver därmed mindre kraft samt underlättar för de äldre som har svårt att greppa om en flik med det s.k. pincettgreppet. Stor textstorlek, symboler för råvaror samt färgkodning, har använts i grafiken.

Figur 10. Koncept 2, prototyper för muffinsförpackningar.

Två prototyper för muffinsförpackningar togs fram (Figur 10). Den ena förpackningen består av en papperspåse med ett inre tråg med plats för 4 muffins. Förslutningen är i form av en typ av kardborre som möjliggör enkel öppning och återförslutning**.** Den andra prototypen var en förpackning som skulle utnyttja formfriheten hos Billerud Korsnäs FibreForm® i form av en rund Pringles liknande förpackning. FibreForm® är ett papper med extremt hög töjbarhet som gör det möjligt att skapa förpackningar i olika former. Materialet innehåller 100 % nyfiber vilket gör förpackningarna godkända för kontakt med livsmedel. De kan också beläggas med olika typer av film för att skydda mot ljus, fukt, bakterier och andra orenheter Denna prototyp togs dock aldrig fram av tidsskäl utan konceptet illustrerades med ett foto.

6.3 Iteration 3

6.3.1 Test av prototyperna från koncept 2 med PRO-medlemmar

Hösten 2016 gjordes en andra resa med PRO medlemmar till Åland. Syftet med denna resa var att utvärdera vad de äldre konsumenter tycker om muffins med extra proteinberikning samt bedöma storlek och smaker på dessa. 158 personer deltog i smaktestet och genom att smaka muffins tillsammans med kaffe och fylla i en kort enkät.

Vidare testades koncept 2 för varmrätt och dessert. Varmrättsförpackningen fanns i två utföranden: med och utan fönster för att undersöka hur viktigt det bedömdes att kunna se maten. Koncepten jämfördes med en butiksförpackning i två fokusgruppsdiskussioner. Syftet med fokusgrupperna var främst att testa de 2 designprototyperna framtagna av NINE och BillerudKorsnäs samt Findus befintliga förpackningsdesign i plast för att få en ytterligare ökad förståelse kring respondenternas attityder och värderingar gällande dessa.

14 personer i åldrarna 65–79 deltog i fokusgrupperna, 8 män och 6 kvinnor. De fick testa och utvärdera samtliga förpackningar i Figur 9 nedre raden (varmrätt/dessert) och Figur 10 (muffins och smoothies). En bild från fokusgrupperna kan ses i Figur 11.

Figur 11. Fokusgrupper PRO, bedömning av koncept gentemot befintlig förpackning

6.3.2 Relation till mat och måltiden

Maten spelar en stor roll för alla intervjudeltagare och har blivit viktigare med åren då man har mer tid över som pensionär. När man arbetade var speciellt lunchen en stressad måltid som ”slängdes” in snabbt. Man pratar även om måltider som en social aktivitet; både att laga och äta mat tillsammans tillhör det sociala umgänget i vardagen. I grupperna var det oftast kvinnorna som stod för matlagningen i hushållet, med undantag för några få män som ansåg att matlagning var deras huvudansvar. När det kommer till själva maten tycker man att smak, näringsinnehåll, ursprung och miljöaspekten är viktiga beståndsdelar.

6.3.3 Relation till färdiglagade rätter

Färdiglagade rätter (t.ex. Findus) upplevs generellt som mat som äts när man har tidsbrist och bråttom, ”nödmat” som en intervjudeltagare kallade det. Det är något man äter för att bli mätt, när man inte hinner göra något annat. Det associeras även till något man äter när man är så pass gammal att man inte längre kan laga mat, bor på

ålderdomshem etc. Man har någorlunda positiva erfarenheter där vissa rätter smakar helt okej, och till och med gott och att man ofta kan krydda på extra eller addera grönsaker till. I vissa fall har dock några ansett denna mat varit så pass dålig att det inte är ätbar. Ibland är det mat man äter bara för att bli mätt.

6.3.4 Drömscenario för mat i framtiden

Man vill få maten till en upplevelse som alltmer efterliknar ”riktig” hemlagad mat. Drömscenariot är en egen kock.

Självbestämmande är viktigt och informanterna tycker att maten bör presenteras på ett sätt så att man kan bestämma själv, till exempel, mängden mat eller hur man vill kombinera den. Ålderdom förknippas med en tid då man normalt inte har lika mycket att säga till om.

Man önskar mat som är tillagad så nära som möjligt, och som är lokalproducerad och inte har transporterats långt. Det är uppenbart att intervjudeltagarna påverkas och tar till sig av medias påbud, vissa med en nypa salt, andra mer allvarligt.

6.3.5 Problem

- Inspiration saknas kring vad som ska lagas. Man vill variera sig men säger att det i regel blir samma rätter som återkommer.
- Några informanter har ställt om kosten på grund av sjukdomar.

En sammanställning av resultaten från fokusgrupperna finns i Tabell 1–3. De viktigaste insikterna var att man var tveksam till fönster på förpackningen, bland annat för att det innebar två olika förpackningsmaterial. Det var positiva reaktioner på förpackningen med foto av maten. Generellt uppskattade man att förpackningen bestod av moduler oavsett om den hade fönster eller ej. När det gäller återvinningen ansåg man att kartong var lättare att vika och tog mindre plats i soporna, vilket är viktigt om man skulle behöva matleveranser 7 dagar i veckan.

Tabell 1. Design 1: Kartong med fönster i locket.

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORTFORSLING
Tydlig & Informativ Tydliga instruktioner	Positivt med två delar på förpackningen som delar upp måltiden i varm-och efterrätt. Fönster är positivt för att man ska kunna se det man ska äta.	Bra storlek på text. Bra kontrastfärger så att texten syns. Tråkiga färger – inget man blir glad av.	Lättöppnad Man förstår att ringarna är avsedda för öppning. Mindre typsnitt på minut-siffran är sämre.	Negativt med en blandning av material på locket – det anses inte hållbart.	Viks ihop och återvinns som papper. Det borde finns en flärp så att man lätt kan ta bort plasten för att separera plasten från pappret. Förbränning – eftersom det är mixat material.
Saknar information om ursprung, vikt, näringsinnehåll. Saknar information om fisksort	Fönster är negativt då den inte visar aptitlig mat. Det blir större krav på matens utseende med en fönsterförpackning Bättre att äta från tallrik rent hygieniskt. Man är skeptiskt till lim/plastens påverkan på maten.	För liten text vid perforeringen – det syns inte var/hur man ska dela på förpackningen. Indikation på uppvärmning (min) bör stå uppe vid resten av text. Upplevs som billig	Maten kan hoppa ur förpackningen vid öppning om den inte är stabil. Behöver bli stadigare för att det ska bli lättare att öppna. Kan bli svårt för äldre att öppna– som har svagare händer.	Instabil med papper – måste göras mer robust. Papper känns beige.	Informanterna ser sig inte återanvända en pappersförpack-ning till annat, men man skulle kan lägga rester i. Svamp i papperspåse används ju på nytt.

Tabell 2. Design 2: Kartong utan fönster i locket (kartong med grafisk design)

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORTFORSLING
Bra textstorlek Tydlig & Informativ Tydliga instruktioner.	Positivt med två delar som delar upp måltiden i varmrätt och efterrätt. Däremot tycker majoriteten av informanterna att det behövs fler delar för att man ska kunna värma olika länge samt lägga upp fint på tallrik.	Positiva reaktioner – fotografi ser mer lockande ut än plastfönster. Positivt med att mikrovågsugn-symbolen finns uppe bland övrig text (samlat) Bra kontraster på färgerna. Man blir gladare.	Lättöppnad Man förstår att ringarna är avsedda för öppning.	Instabil med papper – måste göras mer robust.	Viks ihop och återvinns som papper. Informanterna ser sig inte återanvända en pappersförpack-ning till annat, men man skulle kan lägga rester i. Svamp i papperspåse används ju på nytt.

Saknar information om ursprung, vikt, näringsinnehåll, ingredienser.	Överlag positiva reaktioner på fotografi så länge det reflekterar verkligheten	Lite förväntad. Tråkiga färger.	Maten kan hoppa ur förpackningen vid öppning om den inte är stabil. Måste bli stadigare.		Tar mindre plats i soporna än plastförpackningar
Saknar information om fisksort		I frysdisken tar man nog den som ser trevligast ut och då kan foton vara lockande eftersom man ”köper med ögat”	Kan bli svårt för äldre att öppna– som har svagare händer.		

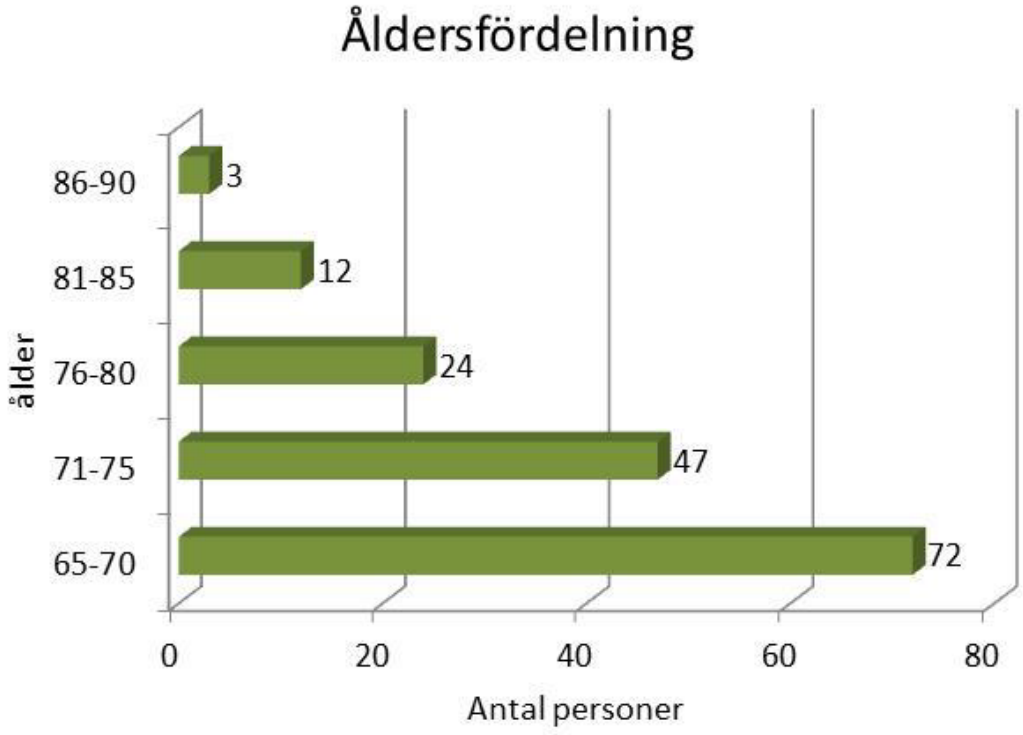
Tabell 3. Referens: Fryst färdigrätt i kommersiell förpackning (plasttråg försluten med plastfilm).

INFORMATION	STRUKTURELL DESIGN	GRAFISK DESIGN	ÖPPNING	MATERIAL	BORTFORSLING
Man vill veta vilka kryddor som har använts - många gamla är känsliga för kryddstark mat. Man vill veta näringsinnehåll (kolhydrater, proteiner etc.)	Modulär design efterfrågat så att t.ex. sylt kan separeras från resten av maten. Man tycker att det är smart med efterrätt och varmrätt i samma förpackning.	Trevligare grafisk design.	Lätt att förstå hur förpackningen ska öppnas.	Det finns en skepsis till plast – vad innehåller det och hur påverkar det maten?	Oklart för vissa hur förpackningen ska återvinnas. Plast är svårare att vika ihop än papper. Papper känns lättare att göra sig av med än plast. Det kan man kasta i spisen/vika ihop.
Saknar information om fisksort.	Oklart att veta hur man ska värma – med plast, utan plast, eller bara sticka hål.	För mycket information på förpackningen. Spelar ingen roll vilken färg.	Ostadigt att hålla i Plasten i locket är ofta så hårt limmat att det kan bli problematiskt för äldre att öppna.		Om man ska få mat 7dgr i veckan bör man kunna ordna returförpackningar som är bra för miljön.
			Små flikar av plasten som man måste få tag i med fingrarna (om man har synfel är det svårt)		

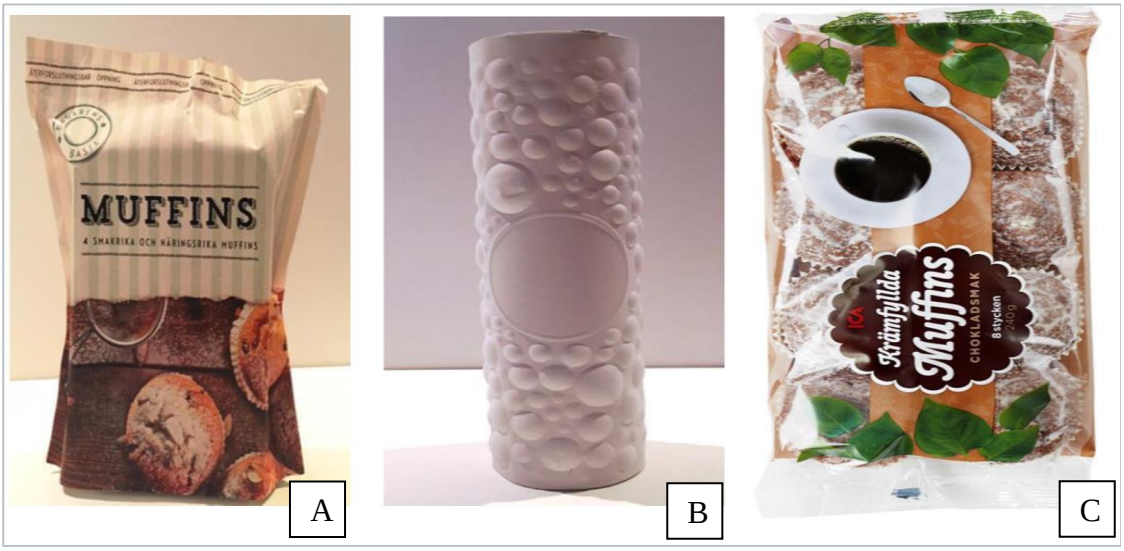
6.3.6 Enkätundersökning muffins och muffinsförpackningar

Totalt deltog 158 personer ≥ 65 i undersökningen, 109 kvinnor och 49 män, majoriteten i åldrarna 65–70, se Figur 12. Respondenterna fick titta på 3 olika bilder på förpackningar, se Figur 13, svara på frågor kring öppning, källsortering, återförslutning och vilken förpackningstyp de föredrog. För den förpackningstyp de föredrog fick de också ange varför de föredrog just denna.

Frågeformuläret bestod av 8 frågor, samt möjlighet att lämna kommentarer om förpackningarna. I samband med undersökningen serverades kaffe/te och chokladmuffins från ICA. Som belöning fick respondenterna presentkort från ICA och Findus.



Figur 12 Åldersfördelning deltagare på PRO-båten (69% kvinnor och 31 % män)



Figur 13. Tre varianter av muffinsförpackningar. A= prototyp 1: pappersförpackning med återförslutning (kardborrband). B= prototyp 2: FibreForm från BillerudKorsnäs, lock för återförslutning. C= butiksförpackning för muffins, tråg med svetsad plastfilm som omslag.

Tabell 4.

Fråga	A	B	C
Lättast att öppna	72	51	35
Lättast att källsortera	76	46	36
Lättast återförsluta	98	55	5
Vilken skulle du föredra	85	49	24

Förpackning A, påse med återförslutningsmöjlighet var den förpackning som informanterna upplevde ha de bästa egenskaperna för öppning, återförslutning och källsortering. Det var också den förpackning informanterna sade sig föredra att å sin muffins i.

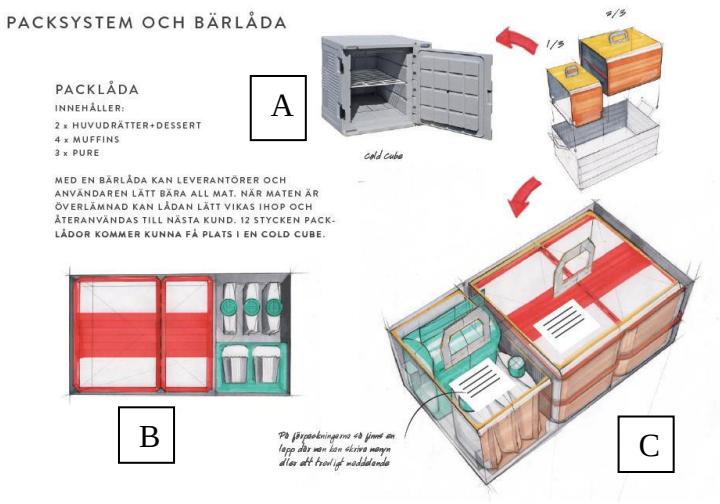
7 Resultat och slutsatser

- Mat är en social aktivitet, något som delas med andra. Hur kan en måltidslösning bevara de sociala aspekterna när man kanske inte längre har den sociala delen naturligt i sitt liv? Detta ställer höga krav på såväl mat som förpackning. Förpackningen och dess innehåll bör tilltala alla våra fem sinnen och locka till aptit med hjälp av smak, doft, konsistens och utseende. Måltiden måste vara värdig och hålla en hög kvalitet.
- Pappersförpackningar måste vara stabila och inte läcka. Här finns också viss oro för att maten skulle kunna ta smak av förpackningen.
- Helst vill man att förpackningen ska dela upp måltidens olika delar i separata moduler så att både uppvärmningstiden kan varieras och förhindra att maten blandas ihop.

- Fotografi av mat på förpackningen måste reflektera innehållet på ett trovärdigt sätt. Det ska locka till att äta men måste samtidigt ge en trovärdig (och ärlig) bild av innehållet.
- Färger på förpackningen bör vara glada, lockande och se mer premium ut. En kombination mellan fotografi och transparenta förpackningar föredras. Man vill både kunna få en uppfattning om hur maten ser ut när den är färdiglagad (via fotografi) och samtidigt vill man se hur maten ser ut fryst (transparens).
- Förpackningen bör på ett intuitivt sätt förklara hur den ska användas Man äter inte ur ursprungsförpackningen utan lägger alltid upp på ett nytt fat för en trevligare upplevelse.

7.1 Konceptdesign 3

Från resultaten av fokusgrupperna och enkäten designades det slutgiltiga förpackningssystemet. Förpackningssystemet har av en sekundär ”sleeve” (omslag) med handtag för att enkelt lyfta 3 förpackningar med huvudmål. En transportlåda för att enkelt kunna bära måltiden till den äldres hem från distributionsbilen, se idékoncept i Figur 14. Observera att en dimensionsjustering har skett i förhållande till figuren så att i transportlådan finns nu utrymme för 1 x **3** huvudmål med tillhörande desserter, en kasse innehållande fyra muffins och tre smoothies i ”squeezy” förpackningar.



Figur 14. Skiss av förpackningskonceptet baserat på Gastronomstandarden för att underlätta packning och transport av matvarorna.

Rätterna har tagits fram inom projekt av Findus i samarbete med SP Food and Bio Science. Huvudmålet är en extra proteinberikad varmrätt i något mindre storlek än standard, 375 g i stället för 450 g för att tillgodose att den äldre som gärna äter mindre portioner får i sig tillräckligt med näring. Till huvudmålet hör också en berikad efterrätt som kan delas av och ätas senare. Berikade muffins till eftermiddagsfika samt en näringsboost till kvällen i form av smoothies/pure, gärna att ta sina mediciner till, för att

undvika en alltför lång nattfasta. En beställning skulle då utgöra en låda med 3 kombinerade huvudrätter/desserter, 4–6 muffins och 3 smoothies/puréer.

Förpackningssystemet, som utvecklats i samarbete mellan Innventia, NINE och BillerudKorsnäs i WP 4, samt med tätt samarbete med övriga WP, är baserat på insikterna i projektet och den iterativa process för användarcentrerad design som ligger till grund för arbetet. Tidigt i projektet beslöts att försöka göra en delbar förpackning i förnyelsebart material och använda kartong i stället för plast i trågen. Eftersom ett av ramkraven har varit att huvudmål och efterrätt ska säljas tillsammans och förpackningen ska således vara delbar, har en av utmaningarna varit att konstruera en förpackning stabil nog att hålla ihop men samtidigt lätt att dela.

Förpackningskonceptet är delbart med en tydlig symbol för hur den delas. Svårigheter med att öppna förpackningarna var det enskilt största problemet som framkom i enkäter och intervjuer. I en test av kommersiella förpackningar med seniorer mellan 79–90 misslyckades några helt med att öppna en liknande förpackning, se (Serafimovski, 2014). Öppningsfunktionen i denna prototyp består av en flik med ett hål som ger möjlighet att sticka in ett finger eller ett verktyg när locket ska dras av, för att underlätta för de som inte har tillräcklig kraft i pincettgreppet för att orka dra av locket. Ett liknande system med perforerade hål, har prövats och mönsterskyddats av Hedlund (2013) men inte tagit steget ut på marknaden ännu. Förpackningen är gjord i ett hållbart material (kartong) och har en tunn invändig fossilbarriär av polypropen. Denna fungerar även som lim för locket när förpackningen hettas upp. Hela förpackningen sorteras som papper pga. att barriären är så tunn. Den är lätt att platta till för att stoppa i soppåsen vilket var ett önskemål från många informanter. Kontrasten har förbättrats med en svart bakgrund och svart text på ljusare fält vilket gör texten lättare att läsa. I denna version har även de ingående ingredienserna avbildats i stället för att läggas i lista, detta för att underlätta den kognitiva förståelsen för innehållet (Figur 14).

Figur 14. Huvudmål.

Figur 15. Sleeve open.

Ett omslag (sleeve) med handtag håller samman 3 förpackningar huvudmål som tillsammans utgör en modul i kylboxen. Den är lätt att öppna, platta till och tar då minimalt med plats i soporna. Den utgör även en yta för olika designelement. Det påtalades främst i djupintervjuerna att det personliga bemötandet är viktigt. De äldre vill känna sig sedda och bekräftade även om man inte alltid vill skylta med att man får hemleverans. Omslaget kan användas till information med personlig touch som exemplifieras i Figur 16 som en hälsning från den tänkta kocken. Annat innehåll skulle kunna vara skriven information och/eller t.ex. QR koder som tar dig till Skypegrupper som äter middag tillsammans, eller till sudoku, quiz etc.

Figur 16. Omslag med personlig hälsning från kocken Sofia.

Figure 17. Muffins och fruktpuré.

Den äldre behöver äta små proteinrika rätter ofta, gärna 6–7 gånger/dygn inklusive mellanmål och nattmacka. Eftersom många äldre såväl som yngre tycker om att fika och muffins är ett populärt bakverk så finns paket med berikade muffins till eftermiddagsfika samt en näringsboost i form av fruktpuré till kvällen eller som mellanmål.

Figur 18. Förpackningssytemet för 3 huvudrätter, 3 smoothies och en muffinsförpackning.

Förpackningssystemet är designat för att passa i bärlådor och kylutrymmen av typen Cold Cube l hos företaget Thermo King, se även (Lindberg et al., 2016)

8 Referenser

BBC, U. (2004). Wrap rage. . Retrieved from <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/3456645.stm>

Caner, C., & Pascall, M., A. (2010). Consumer Complaints and Accidents Related to Food Packaging. *Packaging Technology and Science, 23*, 413-422.

Carmeli, E., Patish, H., & Coleman, R. (2003). The Aging Hand. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 58*(2), M146-M152. doi:10.1093/gerona/58.2.M146

Carus, D. A., Grant, C., Wattie, R., & Pridham, M. S. (2006). Development and validation of a technique to measure and compare the opening characteristics of tamper-evident bottle closures. *Packaging Technology and Science, 19*(2), 105-118. doi:10.1002/pts.721

Galley, M., Elton, G. M., & Haines, V. (2005, 12-13 October). *Packaging : a box of delights or a can of worms? The contribution of ergonomics to the usability, safety and semantics of packaging.* . Paper presented at the FaraPack Briefing: New Technologies for Innovative Packaging.

Gillblad, R. (2006). Food package and method for transfer of food: Google Patents.

Hedlund, H. (2013). Tearable closure: Google Patents.

Innventia. (2014). *Innventia Global Outlook: Packaging 2020*. Stockholm: Innventia.

Lindberg, U., Einarsson, D., Whälby, U., Platbardis, J., Glasö, S., Bäckström, K., & Wendin, K. (2016). *Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre – Beställning och distribution av mat för den äldre*. Retrieved from

Nyberg, M., Olsson, V., & Rothenberg, E. (2014). *Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning* (ISBN: 978-91-981337-9-0). Retrieved from Högskolan Kristianstad

Owsley, C. (2011). Aging and vision. *Vision Research, 51*(13), 1610-1622. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.visres.2010.10.020

Pajalic, Z. (2013). *Matdistribution till äldre hemmaboende personer ur flera perspektiv.* (PhD), Örebro University, Örebro.

Serafimovski, K. (2014). *Utveckling av förpackningslösningar som tillgodoser äldres behov.* (Maser Thesis), Mäladralens högskola.

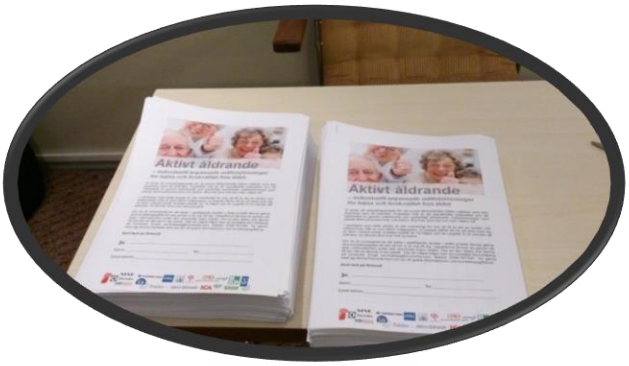
SIS. (1994). SS-EN 631-1 Material och artiklar i kontakt med livsmedel - Kantiner för storkök *Del 1: Dimensioner för kantiner*. Stockholm: SIS Förlag AB.

SS-ISO. (2015). Packaging – Accessible Design – Ease of opening (Vol. 17480). Stockholm: SIS Förlag AB.

Winder, B., Ridgway, K., Nelson, A., & Baldwin, J. (2002). Food and drink packaging: who is complaining and who should be complaining. *Applied Ergonomics, 33*(5), 433-438. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00026-1

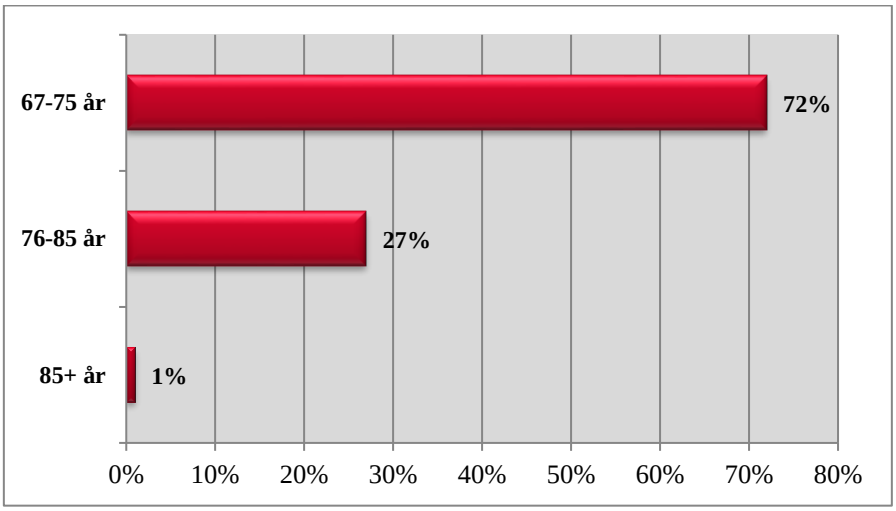
Appendix 1 – Resultat från enkätstudie vid båtresa tillsammans med PRO, oktober 2014

På PRO:s Ålandskryssning 20-21oktober 2014 genomfördes en enkätundersökning, där PRO-medlemmarna fick svara på frågor som användes i projektet. Denna bilaga presenterar enkätundersökningen. Resultaten från enkätstudien har varit en grund för arbetet gällande förpackningskonceptet samt för beställnings- och distributionskedjan. Resultat återfinns i denna rapport samt i rapport från Förpackningskoncept och sammanfattas även i denna. PRO är Sveriges största pensionärsorganisation med närmare 400 000 pensionärer.

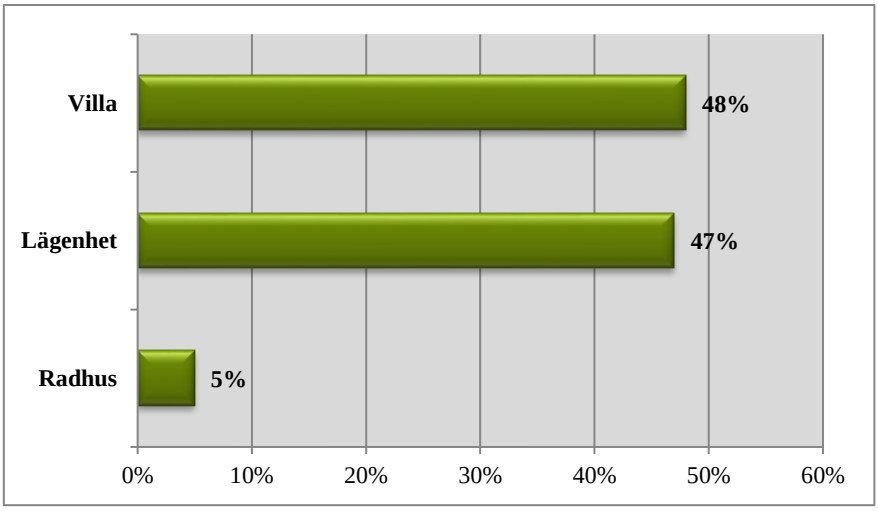


Enkätundersökning

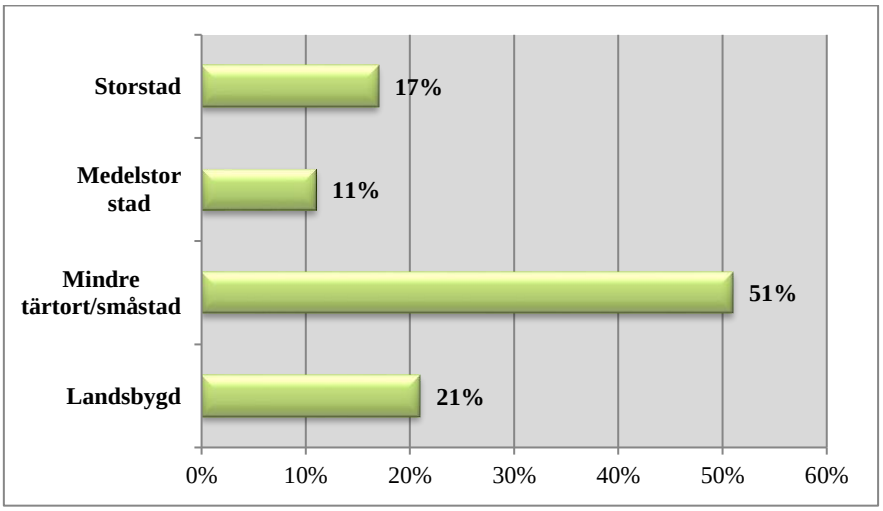
Ca 95 PRO-medlemmar svarade på enkäten och resultatet redovisas i Figur 2:1 till Figur 2:14.



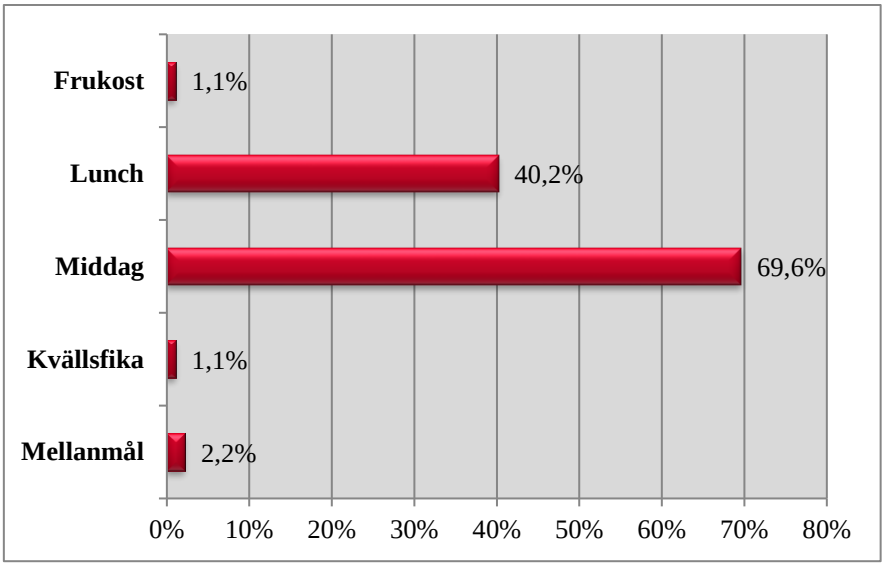
Figur 2:1. *"Vilken åldersgrupp tillhör du?", 96 svarade, 2 hoppade över frågan.*



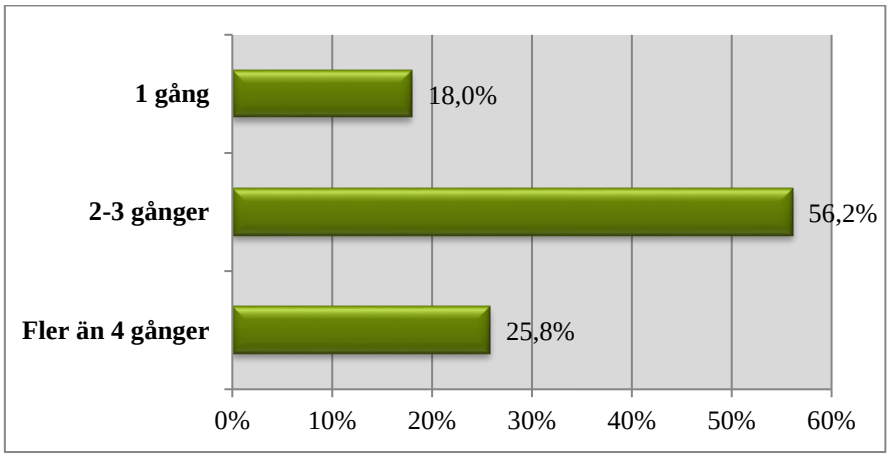
Figur 2:2 *Vad har du för boende?, 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*



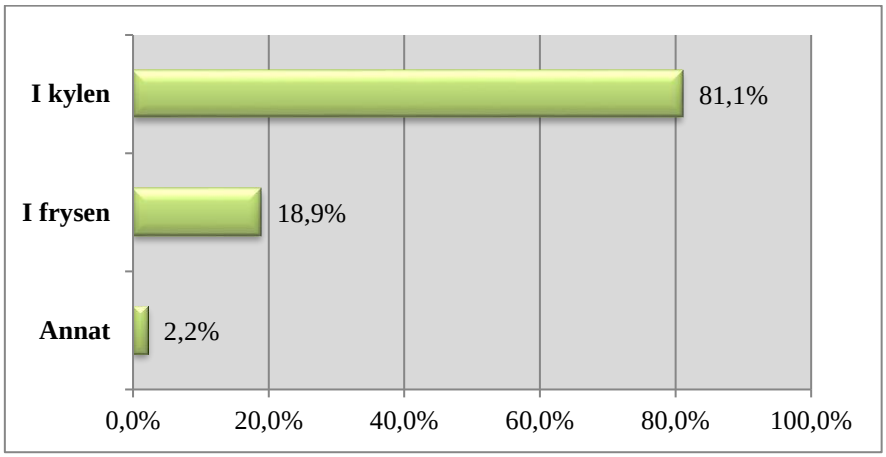
Figur 2:3 *”Var bor du?”, 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*



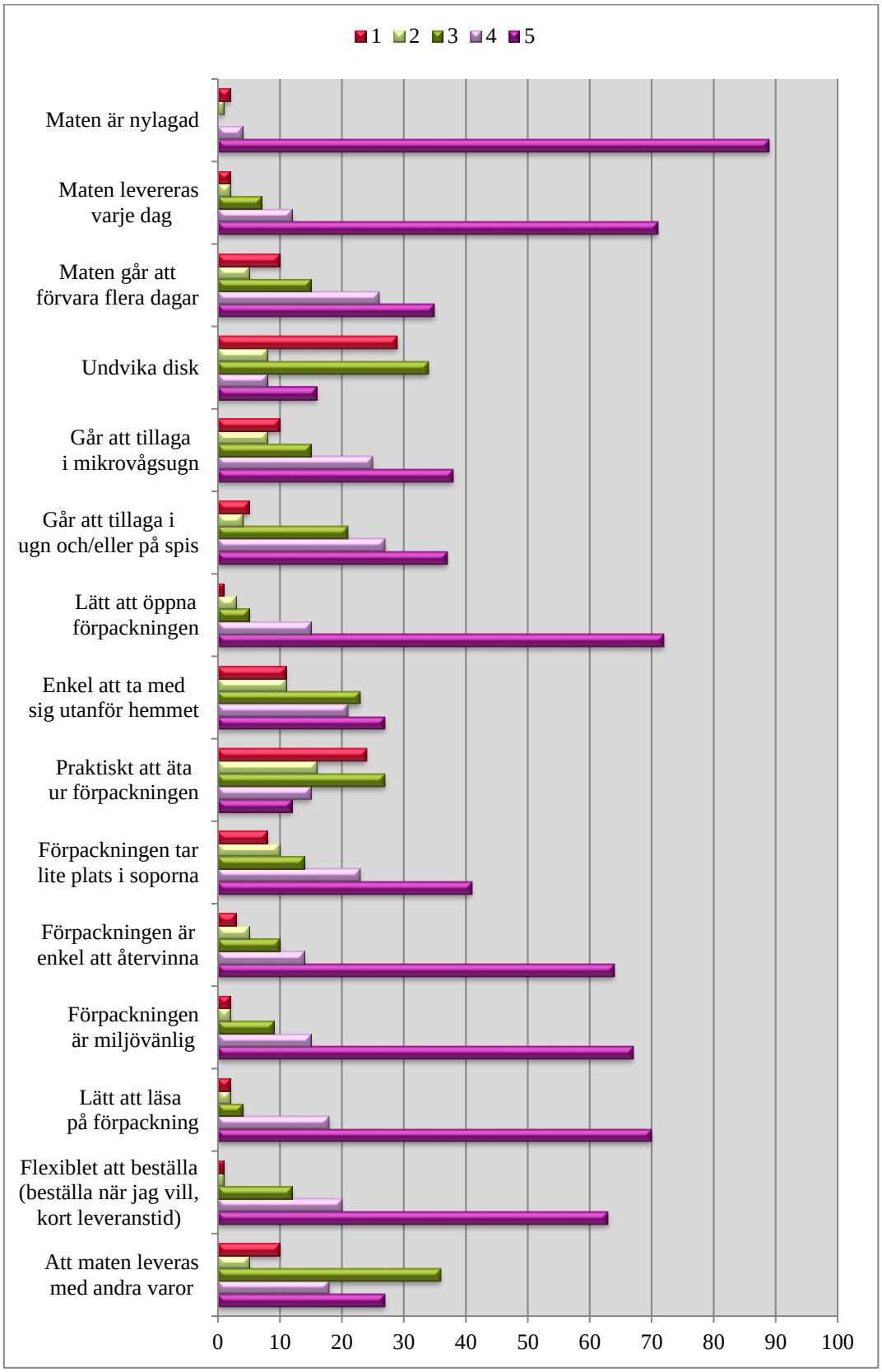
Figur 2:4 *”Vilken typ av måltid kan du tänka dig att få hemleveread? (Du kan kryssa i flera alternativ)”, 92 svarade, 6 hoppade över.*



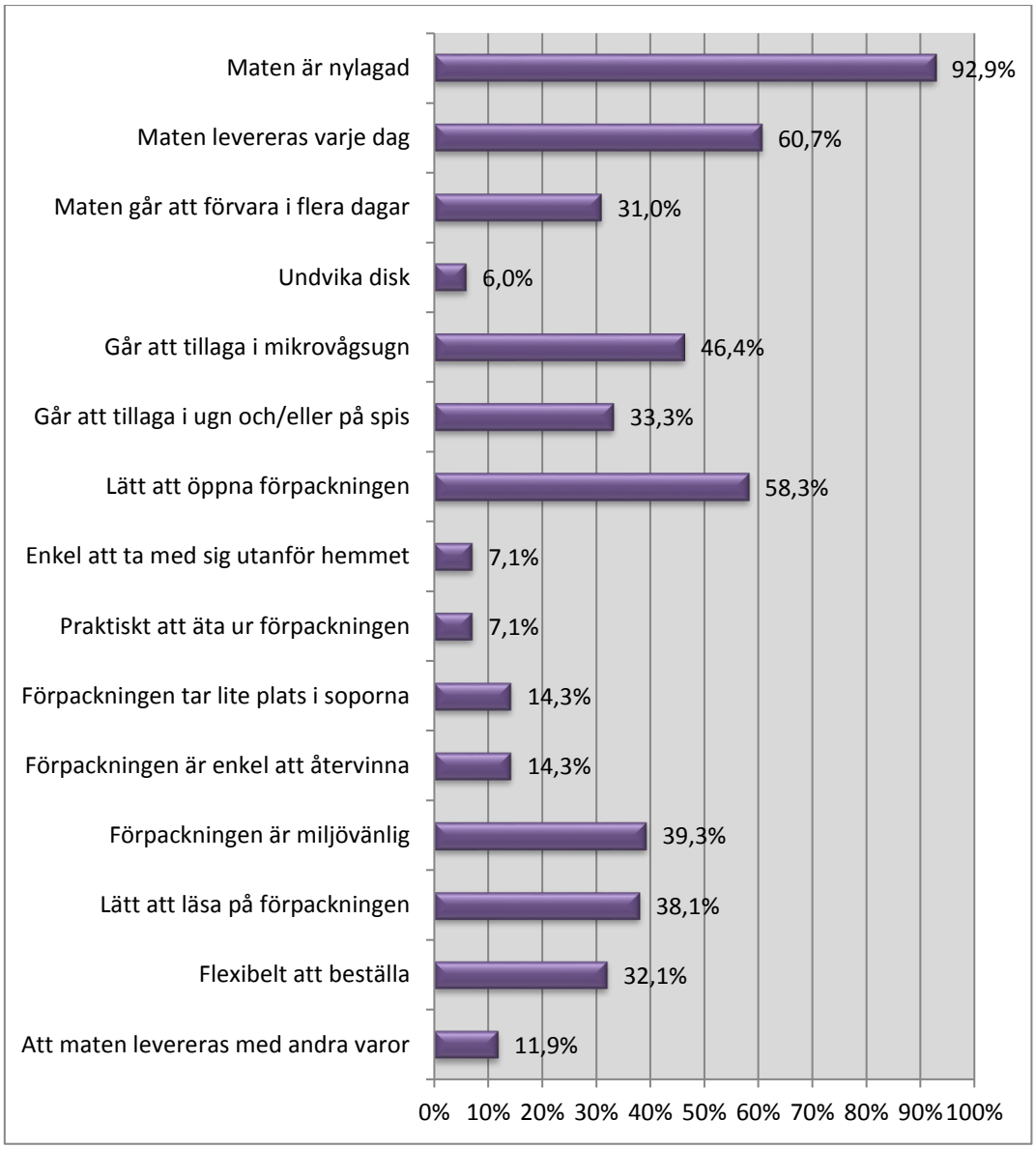
Figur 2:5 *”Hur många gånger i veckan vill du äta färdiglagad mat som du får hemlevererad? (Uppskattningsvis)”, 89 svarade, 9 hoppade över frågan.*



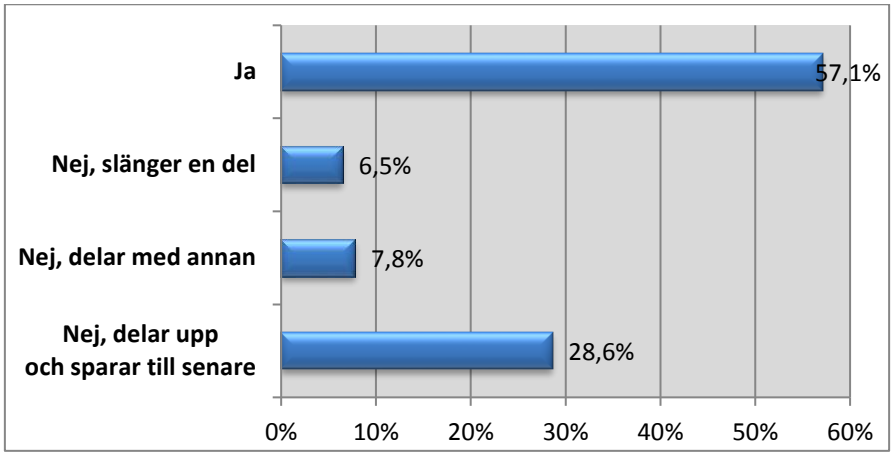
Figur 2:6 *”Hur vill du helst förvara din mat?”, 90 svarade, 6 hoppade över frågan.*


1
2
3
4
5
Maten är nylagad
Maten levereras varje dag
Maten går att förvara flera dagar
Undvika disk
Går att tillaga i mikrovågsugn
Går att tillaga i ugn och/eller på spis
Lätt att öppna förpackningen
Enkel att ta med sig utanför hemmet
Praktiskt att äta ur förpackningen
Förpackningen tar lite plats i soporna
Förpackningen är enkel att återvinna
Förpackningen är miljövänlig
Lätt att läsa på förpackning
Flexiblet att beställa (beställa när jag vill, kort leveranstid)
Att maten leveras med andra varor
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

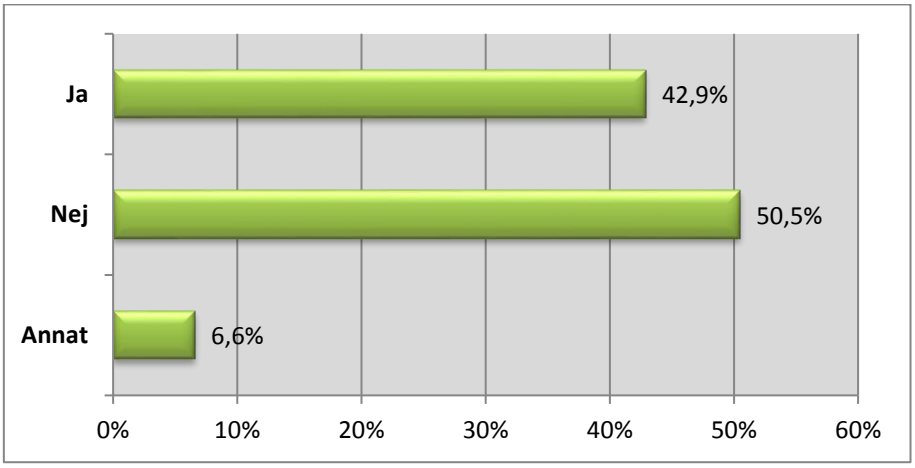
Figur 2:7 *”Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, hur viktig tycker du att nedanstående aspekter är? Ta ställning genom att kryssa i 1 = Inte alls viktigt till 5= Mycket viktigt”,*
97 svarade, 1 hoppade över frågan.



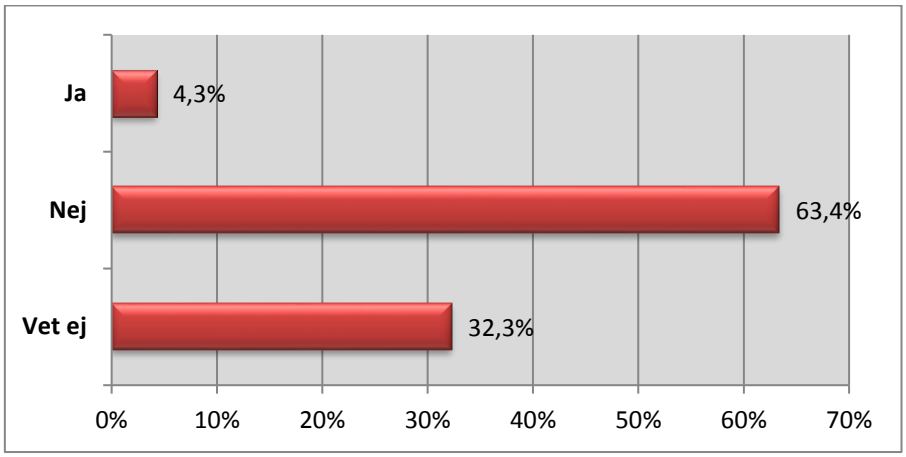
Figur 2:8 *”Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, kryssa i de 5 aspekter nedan du anser är viktigast att de uppfylls?”, 84 svarade, 14 hoppade över frågan.*



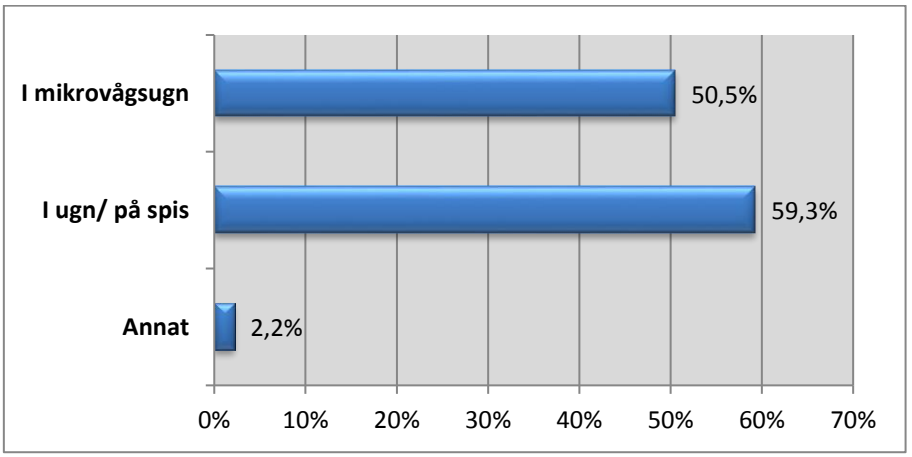
Figur 2:9 *”Om du får färdiglagad mat, äter du normalt upp hela portionen?”, 77 svarade, 21 hoppade över frågan.*



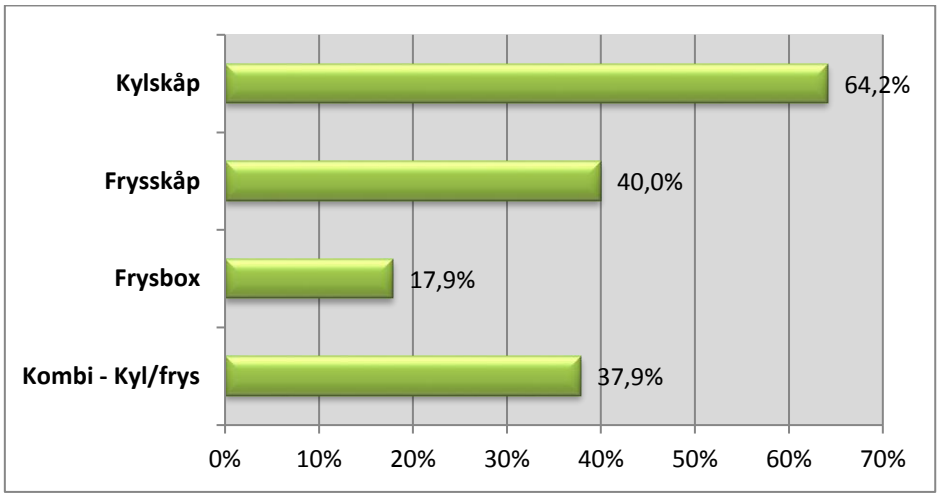
Figur 2:10 *”Kan du tänka dig att handla via internet?”, 91 svarade, 7 hoppade över.*



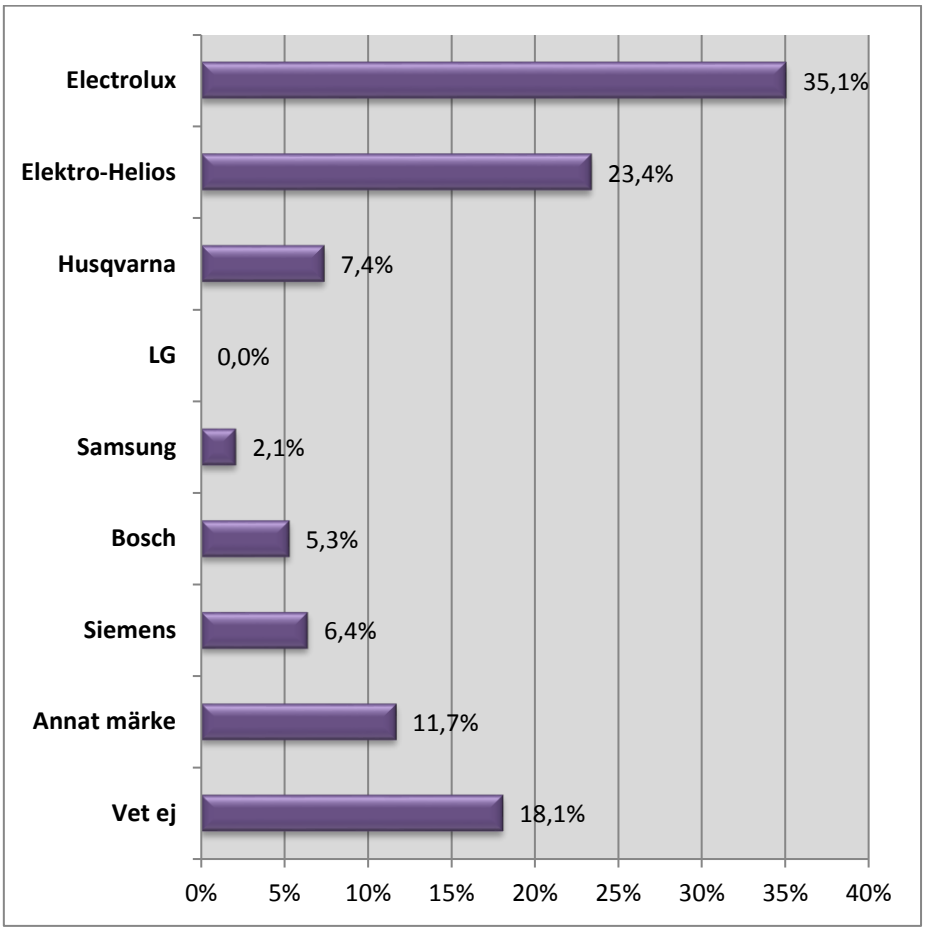
Figur 2:11 *”Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, vill du få maten levererad till annan plats än ditt hem?”, 93 svarade, 5 hoppade över frågan.*



Figur 2:12 *”Hur värmer du helst din mat i hemmet idag?”,*
91 svarade, 7 hoppade över frågan.



Figur 2:13 *"Vilka möjligheter har du idag hemma för att föravara kyld mat?", 95 svarade, 3 hoppade över frågan.*



Figur 2:14 *"Vilket märke har du på ditt kylskåp idag?", 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*

Då det gäller kylskåp var 95% av de svarande nöjda med de kylskåp de har idag. På frågan ”*Övriga önskemål på kylskåp*” gav de svarande följande kommenterar (25 svarande):

1. Vet ej/inget/nöjd
2. Bra som det är
3. Större
4. Avfrostande
5. Lättare se vad som finns I
6. Bättre förpackning i dörren
7. Ismaskin
8. Nyare

Allmänna frågor om förpackningar

Under kryssningen fick även PRO-medlemmarna ge svar på allmänna frågor om vad de tyckte om förpackningar och komma med kommentarer och åsikter. På frågan ”*Har du andra synpunkter som du skulle vilja ge oss gällande livsmedelsförpackningar och din upplevelse av dessa?*” svarade 29 personer och gav bl.a. följande kommentarer:

- 19 nämnde “Lätt att öppna” och ibland “Återförslutning”. Exempel gavs till mjölk, blodpudding, kaffepaket samt “flytande i förpackning med skruvlock som man behöver specialverktyg för att öppna”.
- 5 nämnde textstorlek som ett problem.
- Även nämndes material: ”varför så mycket plast och aluminium”, f”ör mycket material”, ”varför både plast och kartong”.

Sammanfattning av enkäterna

- Man vill helst ha middag och lunch, 2-3 gånger i veckan.
- Man vill helst kunna förvara maten i kylskåp (64%)
- Viktigast är att maten:
    - är nylagad.
    - att den levereras varje dag.
    - att förpackningen är lättöppnad, miljövänlig och lätt att läsa på.
    - går att tillaga i mikrovågsugn.
- 43% kunde tänka sig handla via Internet, 50% svara nej. Större andel nätanvändare än i H70-studien och denna grupp är också yngre pensionärer än H70-gruppen.
- Electrolux och Electro-Helios är de dominerande kylskåpsmärkena.
- 95% uppgav sig vara nöjda med sitt kylskåp.

Uppgifter för Innventia databas

Titel

Aktivt Åldrande - Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre: Förpackningskoncept

Författare

Siv Lindberg, Karin Edström, Hanna Tholander, Mirjam Grari

Sammanfattning

Användardriven förpackningsdesign har varit fokus i arbetspaket 4. Detta har bland annat inneburit enkätstudier med över 90 seniorer i samarbete med PRO, etnografiska studier i hemmamiljö samt hanteringsstudier och fokusgrupper där förpackningar har testats och utvärderas. Konceptutvecklingen har således skett iterativt med slutanvändare och förfinats med hjälp av vunna konsumentinsikter. Även lärdommar från litteraturen och nyutgiven standard för lättöppnade förpackningar har legat till grund för arbetet. En ledstjärna har varit att måltiden är en social aktivitet som delas med andra, förpackningen och dess innehåll bör tilltala alla 5 sinnen och locka till aptit. Projektet har därför fokuserat både på funktionalitet och upplevelsen av måltiden. Viktiga insikter som tagits hänsyn till är förpackningens hanterbarhet, i synnerhet öppningsaspekten som påverkas av såväl den äldres *handstyrka* och *fingerfärdighet* samt *storlek* och *utformning* på förpackningens greppyta. Förpackningen bör vidare intuitivt förklara hur den ska användas (öppnas, värmas etc), och information bör ges med så lite text som möjligt. Genomtänkt *textstorlek* och *kontrast* är viktigt för att den äldre ska kunna ta till sig informationen på förpackningen.

Insikterna från studierna har implementerats i förpackningskoncept för huvudmål, dessert och mellanmål I samarbete med arbetspaket 5 har förpackningarna modulanpassats efter gastronormsystemet för att möjliggöra skalbarhet och därmed optimal effektivitet i distributionskedjan.

Nyckelord

Förpackningsutveckling, åldrande befolkning, lättöppnat, användarcentrerad design

Klassifikation

Öppen

Rapportslag

projektrapport

Rapportnummer

Publikationsår

2017

Språk

Svenska

Innventia är ett forskningsinstitut som på vetenskaplig bas hjälper företag att effektivt och uthålligt kunna producera värdefulla produkter av skogs-, eller andra biobaserade, råvaror. En traditionell produkt är papper, men vi utvecklar också andra processer och produkter från förnybar råvara. Vår kunskap ligger hela tiden i framkant genom vår egen forskningsverksamhet och genom samarbeten med andra institut, universitet och företag. Innventia är en del av RISE Research Institutes of Sweden, vi är baserade i Stockholm och Bäckhammar samt i Norge och England genom dotterbolagen PFI respektive Edge. Som innovationspartner kan vi förstärka hela eller delar av våra kunders processer från idé till kommersiell produkt. Vi kallar det *boosting business with science.*

INNVENTIA AB
Drottning Kristinas väg 61, Box 5604
114 86 Stockholm

Tel 08 676 7000
Fax 08 411 55 18
VATnr 556603110901

info@innventia.com
www.innventia.com
PART OF RI.SE

INNVENTIA

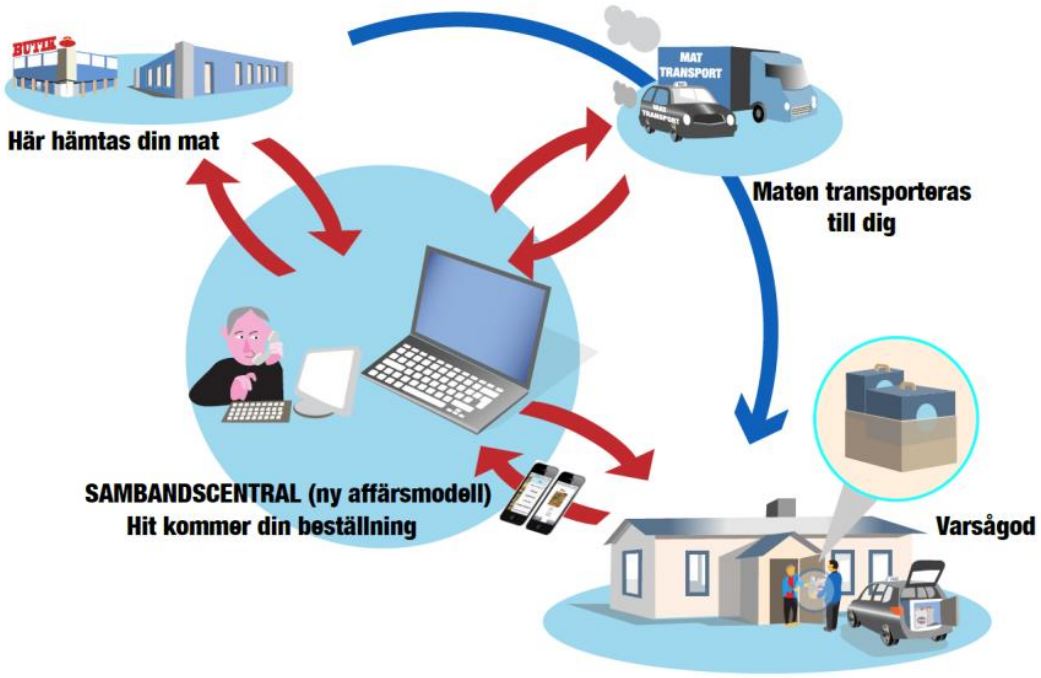
13. Lindberg U, Einarson D, Wählby U, Platbardis J, Glasö S, Bäckström K, Wendin K.
Aktivt Åldrande – Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre- Beställning och distribution av mat för den äldre

SP-rapport 2015:75. ISBN ISSN 0284-5172, 2015

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre – Beställning och distribution av mat för den äldre

Ulla Lindberg, Daniel Einarson, Urban Wählby, Janis Platbardis, Sissi Glasö, Kristin Bäckström, Karin Wendin

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



SP Rapport 2015:75

Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre

– Beställning och distribution av mat för den äldre

Ulla Lindberg, Daniel Einarson, Urban Wählby, Janis Platbardis, Sissi Glasö, Kristin Bäckström, Karin Wendin

Abstract

”Active Ageing – Personalised food and meal solutions for health and quality of life” (Aktivt åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre. Diarienr 2013-02780) is a project that aims to maintain the quality of life and autonomy of older persons, through individual and personalised meal solutions that fit their needs and requirements. The target group are primarily the age 75 or older. Five work packages are included in the project. This report describes the work package that had the scope of developing a concept for the ordering, distribution and delivery of meal to the elderly.

Refrigeration technology and the cold-chain will play an important role in the concept by preserving the safety and quality of foods during its transportation to the elderly. Refrigeration technology and the cold-chain will also make it possible to prepare specific types of foods that meet the demand of the elderly. In particular for the elderly consumers that would like to eat at home and decrease their independency and overall quality of life. It is also important the value chain and concept for the business model must be flexible and taking into account needs from the elderly consumers at all stages, starting from ordering the meal, handling in the household and disposing of the packaging material.

An interdisciplinary approach – combining knowledge of ICT (information and communications technology) – Technology, food quality, packaging, logistic, sensory, and waste/return systems for the food that is distributed is increasingly necessary. As the demand for food for the elderly is on the rise, the development of new products, models and services might be facilitated by collaborating with SMEs (micro, small and medium-sized enterprises) and other business partners interested in delivering solutions for the elderly consumers. The concept for the ordering, distribution and delivery of meal to the elderly developed in the project can be used by other end users and/or for other products and services.

Key words: : Aktivt åldrande, distribution, energi, IKT, IoT-sensorer, kvalitet, kyla, livsmedel, säkerhet, teknik, åldrande befolkning

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2015:75
ISBN ISSN 0284-5172
ISSN 0284-5172
Borås 2015

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Innehållsförteckning

Abstract 3

Innehållsförteckning 4

Förord 6

Sammanfattning 7

1 Projektinformation 8

2 Inledning 9
2.1 Målgrupp 10
2.2 Syfte och mål 11
2.2.1 Metod 12
2.2.2 Deltagare 12
2.3 Definitioner 13

3 Avgränsningar och förutsättningar 15
3.1 Tekniska förutsättningar hos den äldre 15

4 Mat hem till äldre 16
4.1 Beställning- och distributionskedja 16
4.1.1 Aktörer 17
4.2 Den äldre beställer mat 17
4.2.1 Beställningsapplikation 17
4.3 Kommunikationscentralen – binder samman aktörerna 18
4.4 Matproducenten – härifrån skickas maten 18
4.5 Transportören – levererar mat till den äldre 19
4.5.1 Distribution av fryst mat 20
4.5.2 Kylutrymme för mattransport 20
4.5.3 Övervakning för kvalitetssäkring i kylutrymmet 20
4.6 Den äldre får beställd mat 20
4.6.1 Matpåminnare 21

5 Att hålla maten kall under transport 22
5.1 Fryst och kyld mat 22
5.2 Ingen kyla och passiv kyla 23
5.3 Aktiv kyla 23
5.4 Chaufför 24
5.4.1 Checklista för chauffören 24

6 Förpackningar 25
6.1 Gastronorm – måttsystem för förpackningarna 25
6.2 Matförpackningar 26
6.3 Avfallshantering 26

7 Regelverk för kyld och fryst mat 27
7.1 Krav och riktlinjer 27
7.1.1 Definitioner enligt branschriktlinjer 28
7.2 Matvarans temperatur och kvalitet 28
7.2.1 Spårbarhet och HACCP 28
7.2.2 Temperaturmätning 29
7.3 Transport av frysta matvaror 30
7.3.1 Lastning och lossning 30
7.3.2 F-gasförordningen 31

8 IKT – informations- och kommunikationsteknik 32
8.1 Informationens väg 32
8.2 Sensorer 32

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

8.2.1	Gränssnitt - IKT	32
8.2.2	Gränssnitt – konsument	33
8.2.3	Kommunikationscentralen	33
8.3	Kvittens – chaufför	33
8.4	Beställningsapp	33
8.4.1	Filter som hanterar krav från konsument	33
8.5	Digitalisering	33
9	**Resultat och slutsats**	**34**
10	**Diskussion och fortsatt arbete**	**36**
10.1	Viktiga aspekter för en obruten kylkedja	37
10.2	Fortsatt arbetet	38
10.3	Delaktighet av studenter i projektet	38
11	**Referenser**	**39**
Bilaga 1 – Prototypbaserad demo		**41**
Bilaga 2 – Resultat från enkätstudie vid båtresa tillsammans med PRO, oktober 2014		**43**
Bilaga 3 – Beställningsapp		**52**

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Förord

Denna kunskapssammanställning utgör en del av projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”, Diarienr 2013-02780. Projektet är finansierat av VINNOVA i utlysningen ”En hållbar innovativ livsmedelskedja som möter framtidens behov”:
Projektet har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Bra mat, god mat och mat i rättan tid! Med måltidslöning avses i detta projekt processen från planering av inköp, tillagning, intag av mat och dryck till förpackningar, avfallshantering och logistiksystem.

Den långsiktiga visionen för detta projekt är att bidra till ett hållbart samhälle och en god tillvaro för den åldrande delen av befolkningen. Det görs genom att möta de äldres behov genom en sammanhållen värdekedja där man, oberoende av fysiska förutsättningar, på enkelt sätt skapar valfrihet i mat- och måltidssituationer, både vad gäller måltidens innehåll och tidpunkt för måltiden i fråga. Kedjan går hela vägen från val av måltid till omhändertagande av avfall efter måltid.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Sammanfattning

Denna rapport beskriver en delstudie i det tre år långa projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre. Hela projektet har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi för äldre personer, genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar deras krav och behov. Målgruppen är hemmaboende äldre med eller utan hemtjänst och äldre personer som skulle vilja ha hemtjänst och riktar framförallt in sig på åldern 75 år eller äldre. Syftet med denna delstudie var att ta fram ett koncept för beställning, distribution och leverans av måltidslösningar för målgruppen, här kallad den äldre. Önskad mat ska kunna beställas och intas på den plats och vid den tidpunkt som önskas. Det är viktigt att matens kvalitet kan kontrolleras så att den inte blir dålig i förtid eller hälsofarlig. Att maten lagras vid rätt temperatur är en viktig faktor för att säkerställa matkvaliteten.

Målet av studien var att beskriva ett system för att få hem bra och god mat i rättan tid till den äldre. Systemet består både i att transportera den fysiska produkten, i detta projekt den frysta måltiden, och upprätta dess kvalitet samt av en IT-infrastruktur för information och kommunikation. Arbetsmetoden var att arbeta tvärvetenskapligt och kombinera befintlig kunskap för att ta fram ett koncept. Det beställningskoncept som utvecklades beskrivs genom att svara på de två nedanstående frågorna:

- *Hur får den äldre till sig önskad mat av rätt kvalitet? Beställning och transport av fysiskt produkt:*
  En beställningsapp utvecklades i projektet, som visar de måltider som finns att tillgå och som den äldre kan beställa mat med. Ett filter för den äldres preferenser gällande mat finns i appen. För att säkra matkvaliteten får inte kylkedjan brytas hos den frysta måltiden på väg till den äldre, dvs. krävd lagringstemperatur för att maten ska hålla till bäst-före-datumet ska hållas. En obruten kylkedja ska säkerställas genom sensorer, kommunikation och kvalitetssäkring. Sensorer mäter temperatur och tid, och kan spåra matvaran under dess färd till den äldre. Maten kommer transporteras i ett fryst utrymme i distributionsfordonet och den äldre kommer få påminnelse om ifall maten inte har hamnat i kyl eller frys inom en viss tid efter det att transportören har levererat maten. Kunskap om hur temperaturer och tid påverkar matvarans hållbarhet är viktig, vilket säkerställs med utbildning av chaufförен och information till de äldre om. Ett gränssnitt togs fram för att underlätta att den äldre får i sig den näring den behöver under dagen, en så kallad matpåminnare eller matklocka.

- *Hur binds de olika aktörerna samman? Informations- och kommunikationsteknik:*
  Mellan aktörerna i beställningskedjan (matproducent, transportör och den äldre) finns en kommunikationscentral som tar emot och skickar vidare information till aktörerna. Sensorer mäter tid samt temperatur och kopplas till varuinformation för att ha spårbarhet på matvarorna.

I denna delstudie skapades en prototypbaserad demo, där ett scenario filmades i syfte att verifiera det beställningskoncept som utvecklades. I scenariot deltog de aktörer som ingår i beställningskedjan och de använde sig av den programvara och IT-infrastruktur som togs fram i studien. Sensorer registrerade tid och temperatur under den frysta måltidens transport till den äldre. Resultatet blev att den äldre fick rätt mat, med rätt kvalitet och i rättan tid.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

1 Projektinformation

Projekt påbörjat
140101

Granskad av
Karin Wendin, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Projektledare
Ulla Lindberg, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Projektgrupp
Ulla Lindberg, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Daniel Einarson, Högskolan Kristianstad
Urban Wählby, Electrolux
Janis Platbardis, SensiNet
Sissi Glasö, Thermo King
Kristin Bäckström, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Karin Wendin, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

2 Inledning

Denna studie är ett delprojekt i det tre år långa projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”. Projektet har som mål att upprätthålla livskvalitet och autonomi genom individuella och personligt anpassade måltidslösningar som passar äldre personers krav och behov. Syftet är att äldre hemmaboende ska få bra mat, god mat och mat i rättan tid. Med måltidslösning avses i detta projekt processen från planering av matbeställning, tillagning, intag av mat och dryck till förpackningar, avfallshantering och logistiksystem.

I projektet ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre” ingår fem arbetspaket:

- *Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper*
  En kunskapssammanställning har gjorts som beskriver rådande kunskapsläge inom området äldres mat- och måltidssituation [1]. Målgruppen för detta projekt har här identifieras samt även äldres hälsa och autonomi.

- *Mat- och måltidsdesign*
  Ett mat- och måltidskoncept har tagits fram, som bygger på resultaten från *Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper*. Stor vikt har lagts vid matens och måltidens sensoriska egenskaper, dess textur och näringsinnehåll vid måltidssituationen [2].

- *Förpackningskoncept*
  Ett förpackningskoncept för distribution av måltider som innehåller varierande komponenter har utvecklats. Förpackningarna ska inte enbart vara utformade för att hålla matens kvalitet vid transport, utan även utformade efter äldres behov och önskemål, gällande t.ex. att öppna och information på förpackningarna. Konceptet har tagits fram genom intervjuer och forskningsgrupper.

- *Beställnings- och distributionskedja*
  Ett koncept för beställning, distribution och leverans av måltider har tagits fram i detta arbetspaket. Denna rapport beskriver detta arbete och hur de ovanstående arbetspaketen har gett denna studie förutsättningar och avgränsningar för arbetet. Som en separat bilaga till denna rapporten presenteras även scenarierna som har ingått i filmen, dvs. den prototypbaserade demon.

- *Demonstrator för framtidens mat*
  I denna del ska de ovanstående arbetspaketen länkas ihop och beskrivas för att kunna sprida information om hela projektet och göra resultaten lättillgängliga och visuella.

De olika arbetspaketen har haft ett tätt samarbetat för att tillsammans skapa en värdekedja med de olika stegen som behövs för att anpassa en måltidslösning för äldre personer. Projektdeltagarnas olika kompetenserna har gjort det möjligt att binda ihop rådande kunskaper och tekniker, för att ta ett helhetsansvar för den mat som distribueras. De olika arbetspaketen bygger på de andra paketens resultat och arbetet i respektive arbetspaket ger förutsättningar och avgränsningar för de andra paketen.

Två externa seminarier har genomförts i projektet, ett den 21:a september 2015 i Kristianstad och ett den 25:e september 2015 i Stockholm. Här har projektdeltagare och representanter ur målgruppen medverkat. Arbetspaketen har presenterat sina olika förslag och seminariedeltagarna har fått prova den mat som har tagits fram och diskuterat det

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

som har presenterats. Projektet har även presenterats i sammanhang som SP-dagarna och vid olika konferenser.

Årligen har även projektet presenterats för PRO vid deras återkommande Ålands-kryssning. År 2014 presenterades förpackning, beställning och distribution och deltagarna fick besvara en enkät. Resultat för denna enkät återfinns i bilaga 2. År 2015 presenterades måltidssituation och måltidsslösningar.

2.1 Målgrupp

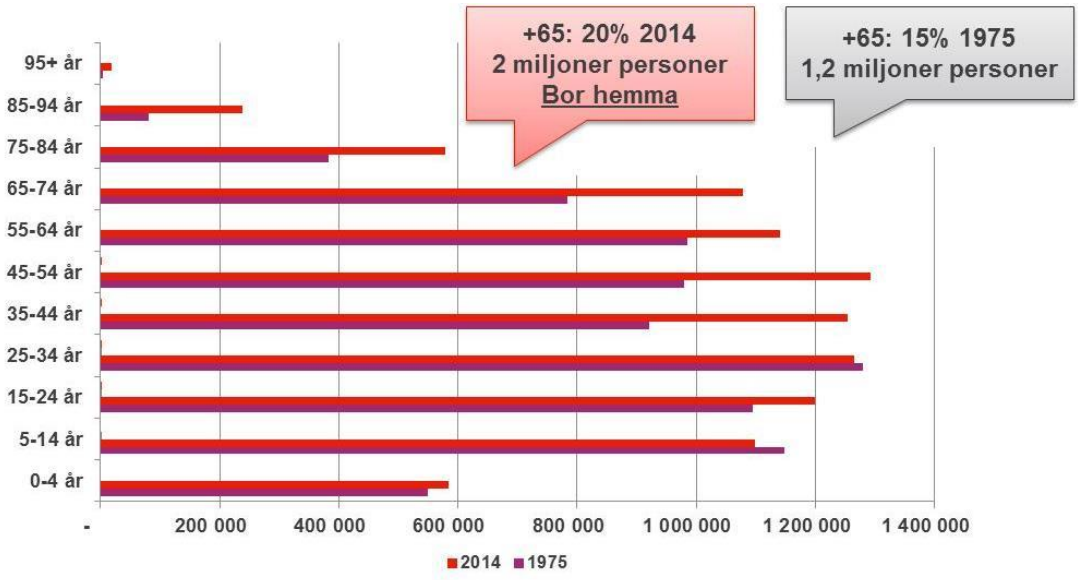
Projektet har utgått från hemmaboende äldre med eller utan hemtjänst och äldre personer som skulle vilja ha hemtjänst. Det har framförallt riktat in sig på åldern 75 år eller äldre. Målgrupp kommer att benämnas som den äldre i denna rapport.

En kunskapssammanställning om området, som även innefattar definition av målgrupp återges i en rapport från 2014 [1]. Kunskapssammanställningen har baserats på befintlig litteratur med relevans för projektet, avseende äldre, åldrande och därtill relaterade sjukdomar och handikapp. Vid framtagandet av kunskapssammanställningen har också en enkätstudie ingått för att samla in underlag från äldre och personer i äldres närhet, som har fått identifiera och avgränsa olika undergrupper.

Kunskapssammanställningen var uppdelad i två delar:

- Del 1 innefattade en demografisk bakgrundsbeskrivning baserad på officiell statistik samt en litteratursammanställning baserad på vetenskaplig litteratur beträffande äldre, åldrande, mat och måltider.
- Del 2 fokuserade på äldres önskemål och behov kopplade till maten och måltiden, där äldres måltidssituation såväl som matval och preferenser presenteras.

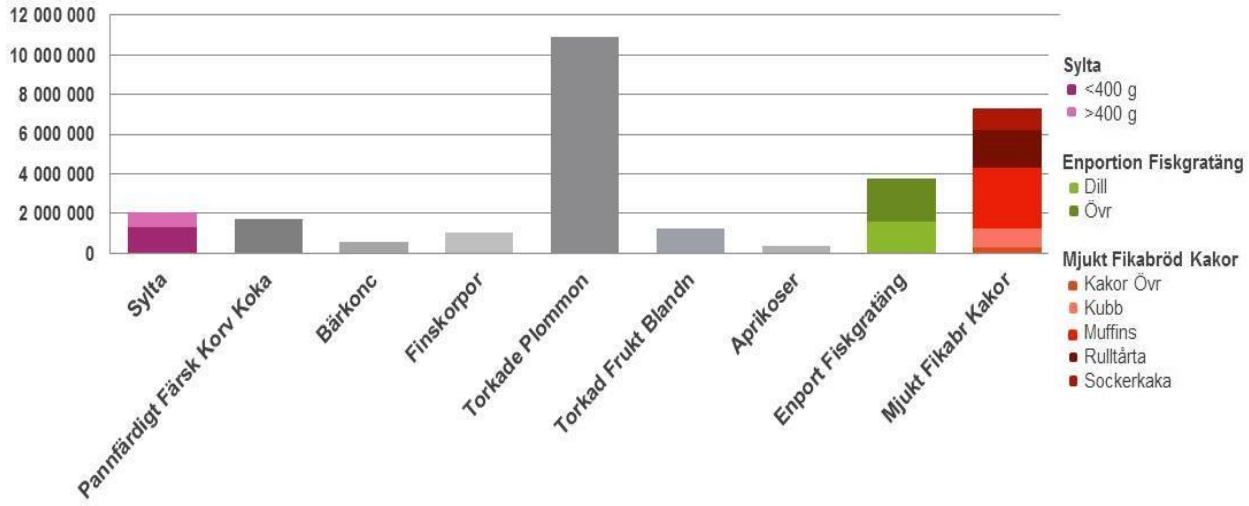
De äldre blir en allt viktigare del för försäljning av mat då antalet äldre som bor hemma ökar, se Figur 1 [3].



Figur 1. *Försäljning av mat fördelat på antal personer i olika åldersintervall år 1975 jämfört med år 2014. (Källa: ICA; Innovation mot äldre* [3])

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Matpreferenser är olika för olika ålderskategorier, se Figur 2 som visar köp av vissa matkategorier som görs av personer över 75 år. Muffins står för 41% av försäljning av kategorin *Mjukt Fikabröd Kakor* och att kategorin *Enportioner Fiskgratäng Övrigt* består av fiskgratäng med skaldjur samt fiskgratäng med räkor, där räkor står för 60% av försäljningen. Muffins och frysta enportioner är stora matgrupper för personer över 75 år.



Figur 2. *Fördelning av försäljning på subsegment, ≥75 år.*
(Källa: ICA; Innovation mot äldre, 2015 [3]).

2.2 Syfte och mål

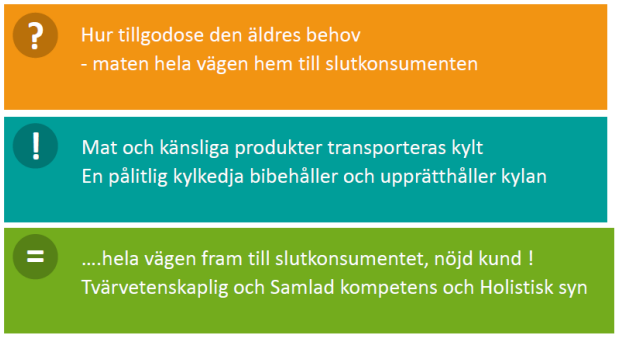
Syftet med denna delstudie var att ta fram ett koncept för beställning, distribution och leverans av måltidslösningar för målgruppen, här kallad den äldre. Önskad mat ska kunna beställas och intas på den plats och vid den tidpunkt som önskas. Det är viktigt att matens kvalitet kan kontrolleras så att den inte blir dålig i förtid eller hälsofarlig. Matvarans temperatur är avgörande för hur lång tid den smakar bra och är ätlig. Vidare ska förpackningsavfall kunna omhändertas. Ett vänligt och professionellt bemötande av den som levererar maten till konsumenterna är också viktigt, för att den äldre ska känna sig trygg med leveransen. Beställnings- och distributionskedjan ska därför inkludera en hög grad av service.

Målet med denna studie var att beskriva ett system för att få hem bra och god mat i rätt tid. Beställning, distribution och leverans ska ingå i konceptet och frågorna som studien ska svara på eller beskriva är:

1. Hur kan man beställa hem god mat på ett smart sätt?
2. Hur vet man att maten håller hela vägen och inte blir dålig under leverans?
3. Hur ser en effektiv och hållbar kedja för matdistribution till de äldre hemmaboende konsumenterna ut?

Figur 3 presenterar problembeskrivningen med att säkerställa matkvaliteten då maten distribueras till äldre hemmaboende, vilket är ett fokusområde för studien.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



Figur 3. *Problembeskrivning för studien om beställning- och distributionskedjan.*

2.2.1 Metod

I projektet har befintlig kunskap används, som genom att arbeta tvärvetenskapligt med flera områden (discipliner) kan kombineras för att ta fram ny kunskap och med det nya måltidslösningar för den äldre. Denna delstudie bygger på resultaten från delstudien ”Kartläggning – önskemål och behov hos olika målgrupper” och i samverkan med delstudierna ”Mat- och måltidsdesign” samt ”Förpackningskoncept” ska en måltidslösning för äldre konsumenter tas fram.

Denna studie har kombinerat informationsteknik (IT), med kunskap om livsmedel och kylförvaring, förpackningar, logistik, tids- och temperatursensorer samt avfallshantering på ett för miljön hållbart sätt. Detta för att kunna ta fram ett system för beställning, distribution och leverans av mat till den äldre.

Arbetsmetoden har varit diskussioner under arbetsmöte och seminarierum, både inom denna delstudie och tillsammans med de andra delstudierna i projektet. Frågeställningar och lösningsförslag har besvarats och undersökts genom att representanter från målgruppen har fått besvara frågor och ingått i testpaneler.

Det beställnings- och distributionssystem som har tagits fram i denna studie har redovisats och ingått i en pilotstudie i form av en prototypbaserad demonstration, se bilaga 1. Här har kommunikationsdata i det föreslagna systemet testats för att se utfallet. Den prototypbaserade demon har beskrivits genom att sätta samman en film som exemplifierar systemet i drift.

2.2.2 Deltagare

I delstudien ”Beställnings- och distributionskedja” har följande företag deltagit:

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB, som är ett forskningsinstitut med ca 1 500 medarbetare där bl.a. Food and Bioscience (före detta SIK – Institutet för livsmedel och bioteknik) och Energi och Bioekonomi ingår. Food and Bioscience har stor kunskap om matkvalitet och processer kring matproduktion. Energi och Bioekonomi har många års erfarenhet inom området livsmedelskyla, med fokus på teknikinstallationer och krav som berör kylda och frysta livsmedel. SP adderar flera av sina kärnkompetenser till projektet och bidrar till en helhetssyn. I detta projekt går SP in med specialistkunnande inom konsument, äldre, sensorik, livsmedelsprocesser samt kylkedja runt mat och måltid.

SensiNet, som är ett litet utvecklande och tillverkande företag som har en patentportfölj skyddandes unik svensk teknologi i sina trådlösa sensorer med prestanda som är

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

världsledande. Projektet ger möjlighet att med behovsanpassad innovation befästa tillämpningsområden för svensk teknik.

Thermo King Sverige, som är en del av internationella Ingersoll Rand och säkerställer kylda transporter. De arbetar med dokumentation och tar fram och anpassar tjänster efter sina kunders behov. Medverkar i ett flertal forskningsprojekt. Bidrar i projektet till specialanpassade lösningar för att se över en kyld transport- och logistikkedja.

Högskolan Kristianstad, som är en innovativ högskola med anknytningar till de större universiteten och till industrin. Inom Mat- och Måltidskunskap har man fokus på ”mat för många” och ”gastronomi i vardagen”. Till projektet har man knutit till sig specialistkunskaper inom såväl gastronomi som IT, där de sistnämnda bidrar till, för projektet, lämpliga IT-infrastrukturer.

Electrolux, som är ett multinationellt företag som tillverkar små och stora apparater för hushåll och storkök med huvudkontor i Sverige. Electrolux har som vision att vara den bästa vitvarutillverkaren i sina kunders, anställdas samt ägares ögon. Inom köksdelen har de som mål att leverera produkter som bäst bevarar eller levererar matens förväntade smak och konsistens.

2.3 Definitioner

Aktiv kyla	Aktiv kyla innebär att man tillför och säkerställer kyla genom t.ex. tillgång av ett kylaggregat.
Autonom	Att kunna klara sig självständigt.
Beställningsapp	Exempel på hur gränssnittet för val och beställningen av mat ser ut i exempelvis en smartphone.
Bärlåda	En sekundärförpackning till maten som chaufför kan använda för att bära maten från distributionsfordonet till den äldre.
ColdCube	En lös kyl/frysbox för transporter av t.ex. mat. Drivs av batteri, utvecklad av Thermo King
Djupfryst livsmedel	En matvara som genomgått en snabb nerfrysningsprocess, alltid håller i alla delar en temperatur på -18°C eller lägre efter infrysning och temperaturutjämning
Fika	Berikat mellanmål bestående av muffins samt fruktpuré i squeezy.
Filter	Personlig profil i beställningsappen där information om önskemål och begränsningar registreras, så som exempelvis allergier eller svårigheter att tugga eller svälja.
Fryst livsmedel	Avser i denna rapport matvara som ska hållas vid frystemperaturer och avser både fryst och djupfryst livsmedel

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Gränssnitt	Kontaktyta mellan mänsklig aktör och tekniskt system. I denna studien; någon teknik som möjliggör en funktion för informationsutbyte mellan två eller flera aktörer.
Handenhet	Handenheten, informationstekniken såsom smartphone eller surfplatta, har chauffören som hämtar maten ur kylutrymmet i distributionsfordon och levererar till konsument.
IT	Informationsteknik
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
IoT	Internet of Things, sakernas internet, är ett samlingsnamn för trådlöst uppkopplade apparater.
IT-infrastruktur	Logisk logistik baserad på det informationsflöde som gör den fysiska logistiken möjlig.
Kommunikationscentral	Används för att säkerställa flödet av IKT för inblandade aktörer i beställnings- och distributionskedjan. Kan vara fysisk person men likväl skötas via en central som hanterar data och information.
Kylkedja	Hantering, lagring och transport av mat under temperaturkontrollerade förhållanden. Detta projekt behandlar frysta produkter, vilket kräver att kylkedjan håller frysgrader.
Kylutrymme	Det utrymme i distributionsfordonet som håller maten vid frystemperaturer, och ska säkerställa att kylkedjan inte bryts under transporten. Se även ColdCube.
Matproducent	Aktör som tillagar eller packar maten som den äldre beställer.
Måltid	I detta projekt framtagen berikad fryst måltid med tillhörande efterrätt, portionsförpackad och för värmning.
Måltidslösning	Ett koncept för måltiden där flera måltider kan ingå, här innefattas hela måltidssituationen där många faktorer påverkar hur maten i sig smakar.
Passiv kyla	Kyla som kan finnas lagrad i t.ex. olika material och förpackningar; jfr kylklamp.
Prototypbaserad demo	En prototypbaserad demonstration, prototypen är verklighetsbaserade scenarior som demonstreras.
Transportör	Aktör som levererar och distribuerar maten till den äldre.
Äldre	Aktör som beställer mat. Hemmaboende äldre med eller utan hemtjänst, som är 75 år eller äldre.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

3 Avgränsningar och förutsättningar

En måltid som distribueras kan vara varm, rumstempererad, kyld eller fryst.
I denna delstudie har avgränsningarna varit att se över en måltidslösning som består av:

- Engångsportioner
- En måltid, som innehåller huvudrätt och en efterrätt. Måltiden är djupfryst. Fördelar med fryst mat jämfört med kyld, rumstempererad eller varmhållen mat är bl.a. [2]:
    - att man kan bibehålla ett högt näringsvärde.
    - en längre hållbarhetstid jämfört med varmare mat, vilket gör att den inte behöver beställas lika ofta och kan förvaras längre i frysen hemma.
    - vid transporten behålls formen på måltiden, då alla beståndsdelar är i fryst form och inte kan blandas med varandra.
    - maten som sedan värms ser aptitlig ut på tallriken.
- Mat och avfall samt förpackning kan sorteras enligt källsorteringsanvisningar och förpackning skall vara lätt att vika ihop för att ta mindre plats i avfallskärl.
- Distributionen från platsen där matvarorna produceras och packas, enligt de äldres beställning, till de äldres hem där måltidssituationen äger rum.
- Denna studie har även sett över att kunna distribuera fika, som inte behöver transporteras kyld eller förvaras i kylskåp eller frys.
- Utvecklingen av IKT-stödet för beställning och distribution av matvaror kommer att vara scenariobaserat utgående ifrån ett par scenarier. Det resulterande prototypsystemet är alltså en begränsning i förhållande till ett tänkt fullskaligt system, men tillräckligt för att belysa funktionalitet och möjligheter.

Det är möjligt att utvidga måltidslösningen att även innefatta annat än fryst mat, genom att anpassa temperaturer efter maten. Då denna studie har begränsat huvudmål samt efterrätt till att vara fryst, är det en fryst kylkedja som har setts över. Om maten håller annan temperatur bör man se över att man följer gällande riktlinjerna och regelverk som gäller den temperatur som man önskar distribuera matvaran i.

3.1 Tekniska förutsättningar hos den äldre

För att det skall vara möjligt för den äldre att beställa samt förvara och värma sin mat, förutsätts att den har tillgång till olika tekniska apparater i hemmet. I denna studie har det förutsatts att det hos den äldre finns:

- En frys för att bibehålla matvaror vid -18°C, eller temperatur enligt riktlinjer.
- En mikrovågsugn eller konventionell ugn för att värma maten.
- Någon teknik för att beställa maten, t.ex. smartphone, dator kopplad mot internet alternativt fast telefoni.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

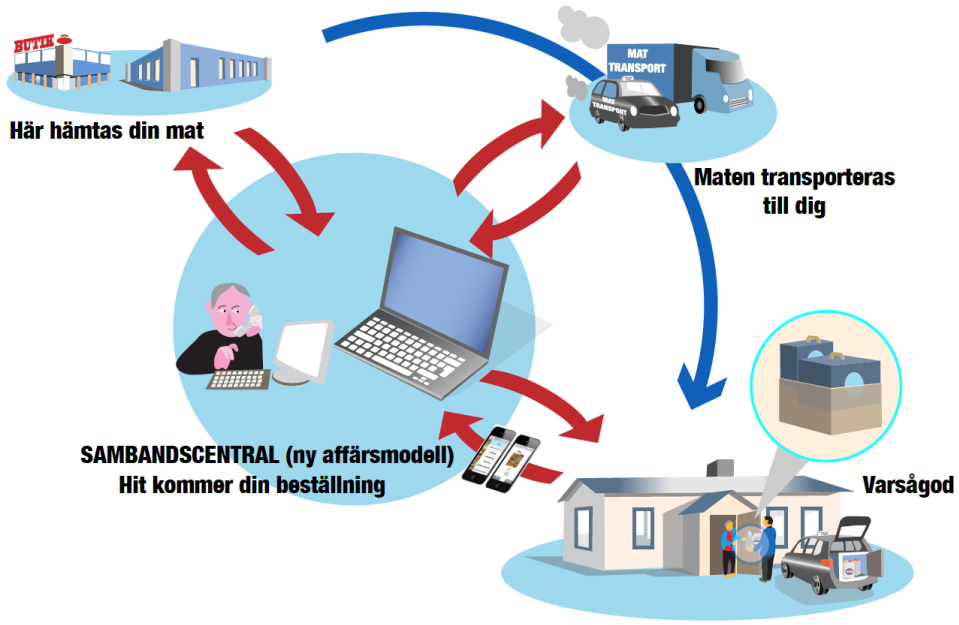
4 Mat hem till äldre

Sverige har under många år, liksom många andra industriländer, jobbat med teknik och utformning för att bygga kunskap och kännedom om vad som gäller för livsmedel och dess säkerhet, processer och nutrition. Det finns företag som har inriktat sig specifikt på mat för äldre, aktörer som serverar mat, aktörer som säljer livsmedel och förpackningar, aktörer som säljer tjänster och aktörer som sysslar med bud och transporter samt tar hand om avfall. I projektet har olika för ändamålet lämpliga aktörer knutits ihop till en sammanhållen kedja för att leverera bra mat till äldre i hemmet. I detta kapitel presenteras beställnings- och distributionskedjan för att den äldre ska få önskad mat i rätt tid.

Då det gäller måltidstider visar studier på att många äldre har svårt att äta ofta och i rätt tid. Att bli påmind om att det är ”matdags” minskar risken för att de äldre glömmer bort att äta och en ”måltidsklocka” presenteras här som ett ”matpåminnelse”-verktyg för den äldre.

4.1 Beställning- och distributionskedja

För att kunna få maten hem krävs att den äldre enkelt ska kunna beställa önskad mat och få den levererad i rätt tid och med matkvaliteten säkrad, dvs. en obruten kylkedja. För detta krävs ett IKT-system (informations- och kommunikationssystem) med informationsflöde i flera riktningar som sammanbinder aktörerna i kedjan. De olika aktörerna benämns här som den äldre, sambands/kommunikationscentralen, matproducenten och transportören. Det behövs även ett distributionssystem för att transportera maten från matproducenten till den äldre. Distributionssystemet ska säkra så att maten inte skadas eller blir dålig på sin väg till den äldre. Figur 4 visar beställnings- och distributionskedjan med matens (blå pil) och informationens (röd pil) vägar mellan aktörerna.



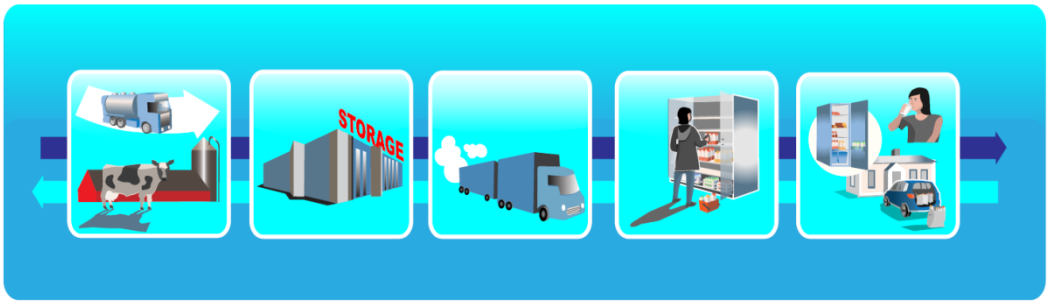
Figur 4. *Så här enkelt får du maten på bordet! Beställning- och distributionskedja – matens väg till den äldre (blå pil) samt vägarna för information och kommunikation (röda pilar).*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

4.1.1 Aktörer

De olika händelseförloppen i beställnings- och distributionskedjan kan utföras av olika aktörskategorier och i varje kategori finns flera tänkbara aktörer. Figur 5 beskriver händelseförloppet där en vara förflyttar sig i distributionskedjan. Så länge gränssnittets kontaktyta mellan (mänsklig) aktör och system passar samma, skapas en stor flexibilitet i systemet. Aktörskategorier i affärsmodellen är:

1. Produktion (matproducent och det ställe där maten packeteras t.ex. butik, restaurang, mm)
2. Lager
3. Distribution (transportör)
4. Försäljning (smartphone, dator eller telefon)
5. Slutanvändare (den äldre)
6. Kommunikationscentral



Figur 5. *Aktörerna binds samman med IKT och gemensamt gränssnitt.*

Genom att använda samma kontaktytor mellan aktörerna kan konceptet lätt även användas för matbeställning och distribution till andra slutkonsumenter och/eller beställning och distribution av andra varor och tjänster. Till exempel kan den äldre få hjälp med andra tjänster som de önskar, exempelvis inköp av annan mat eller städning.

4.2 Den äldre beställer mat

Den äldre beställer önskad mat via en smartphone, dator uppkopplad mot internet eller en telefon. För att skapa förutsättningar hos den äldre skall det vara flexibelt att kunna beställa och välja mat. En förutsättning för detta är att den äldre själv kan välja och beställa sin mat. Naturligtvis skall det även vara möjligt för annan person, t.ex. hemtjänst eller anhörig, att kunna beställa maten åt den äldre.

4.2.1 Beställningsapplikation

Via beställningsappen kan den äldre välja och beställa mat. Hur beställningsfunktionen kan fungera beskrivs i en app, se bilaga 3. Ett filter kan användas för att säkerställa och ange olika kriterier beroende av preferenser hos den äldre, t.ex. att den äldre är allergisk mot nötter eller att den äldre har svårt att tugga och svälja.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

4.3 Kommunikationscentralen – binder samman aktörerna

Den äldres matbeställning skickas till kommunikationscentralen, se Figur 6. Kommunikationscentralen tar emot, behandlar, lagrar och skickar vidare data till de olika aktörerna i distributionskedjan. Det ställs höga kvalitetskrav på centralen, då den ska hålla ordning på all den data som kommer in och ge rätt information till rätt aktör. Det krävs även hög tillgänglighet, så att aktörerna kan skicka och få information när de behöver den.

Figur 6. *Kommunikationscentralen*

Information om matleveranser, adresser och tider ges till transportören, som hämtar mat hos matproducenten och kör den till den äldre. Rätt mat ska komma i rätt tid till rätt person. Vid beställning tas en order emot av kommunikationscentralen och ett kvitto skickas till den äldre med information om när och av vilken transportör maten förväntas levereras till dörren. Genom ett identifikations- och kvittenssystem (transportörens handenhet) säkerställs att rätt matvara plockas från matproducenten, levereras från matproducenten för att tas emot av den äldre.

Kvittens på att rätt temperatur upprätthålls under transport skickas till kommunikations-centralen. Sensorer mäter matvarans temperaturer i fordonets kylutrymme under transporten för att säkerställa att kylkedjan bibehålls, dvs. att matvaran håller rätt temperatur hela vägen fram till den äldre.

Hur kommunikationscentralen sköts och hur den håller ihop informationsflödet kan se olika ut. Det kan vara t.ex. vara en fysisk person eller en dator. Det viktiga är funktionen och att det är via denna som olika aktörerna kan bindas ihop och skapa måltidslösningen och andra typer av tjänster och affärsmöjligheter.

4.4 Matproducenten – härifrån skickas maten

Matproducenten får den äldres beställning via kommunikationscentralen. Maten kan tillagas och förpackas hos olika livsmedelsproducenter, dvs. industri, butiker och restauranger. En kvittens skickas till kommunikationscentralen när maten hämtas upp av transportören. Matvarornas temperatur kontrolleras innan den tas emot av transportören för att säkerställa att den håller rätt temperatur. Kommunikationscentralen skickar en leveransoffert till den äldre när maten lämnar matproducenten.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Figur 7. *Matproducenten – härifrån skickas och hämtas maten.*

4.5 Transportören – levererar mat till den äldre

Transportören avhämtar maten hos matproducenten för att distribuera den till den äldre. Ibland kan det även förekomma ett lager mellan matproducent och slutdistribution. All mat är förpackad i det förpackningskoncept som tas fram inom projektet, se kapitel 6.

Figur 8. *Transportören – transporterar maten till den äldre.*

Transportören har den viktiga uppgiften att se till att mat av rätt kvalitet levereras till rätt person. Det innebär bl.a. att kylkedjan för maten inte får brytas på sin väg till den äldre. Under transporten mäts och loggas kontinuerligt matens tillstånd, dvs. temperatur och tid, och det är transporörens uppgift att övervaka så att maten håller rätt temperatur.

Transportören har en handenhet (se avsnitt 8.3) med funktioner som säkerställer matens kvalitet och kvitterar leverans och att den äldre har tagit emot maten. En checklista är framtagen, som presenterar vad chaufförerna som distribuerar maten till de äldre bör beakta då de arbetar med matleveranser, se avsnitt 5.4.1.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

4.5.1 Distribution av fryst mat

Distribution sker vanligen med fordon och beroende på avstånd och tillgänglighet väljs olika typer av fordon. För ökad tillgänglighet är det vanligen så att man den sista biten, fram till den äldre, väljer att transportera med ett mindre fordon.

4.5.2 Kylutrymme för mattransport

Den frysta maten skall vid transporten upprätthålla rätt temperatur, vilket kan innebära ett utrymme som hålls kallt genom aktiv kyl, se avsnitt 5.3. I detta projekt har detta lösts med en ColdCube utvecklad av Thermo King, se Figur 9 [4].

a) **b)**

Figur 9. *(a) ColdCube i olika storlekarna, som håller matvaran vid krävd temperatur som och (b) en ColdCube inmonterad i distributionsfordonet* [4]**.**

4.5.3 Övervakning för kvalitetssäkring i kylutrymmet

För att kunna mäta och följa temperaturer behövs mätinstrument och sensorer. Genom att installera en sensor i det kalla utrymmet där maten förvaras under färden, kan transportören se temperaturen i kylutrymmet via sin display. Detta gör det möjligt att kunna jobba även förebyggande genom att få indikationer ifall t.ex. temperaturen börjar stiga.

Ännu ett steg i kvalitetsäkringen för att inte bryta kylkedjan hos maten, är att installera sensorer som mäter kylanläggningens drift. Tillståndet hos kylanläggningen kan då övervakas och ge information ifall driften ligger nära anläggningens maximala kapacitet. Med denna mätning och tillsammans med temperaturen i kylutrymmet får transportören information om det finns risk för att temperaturen inte upprätthålls i det kylda utrymmet.

4.6 Den äldre får beställd mat

Transportören avlämnar maten till den äldre framme vid dennes dörr, se Figur 10. Om den äldre önskar så kan även transportören placera maten i frys. När den äldre tar emot maten kvitteras leveransen.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Figur 10. *Hos den äldre – maten levereras.*

4.6.1 Matpåminnare

Att äta ofta och rätt kan vara svårt för den äldre. Därav har en ”matpåminnare” eller ”matklocka” tagits fram inom projektet. Den skall även vara ett användbart verktyg för att säkerställa att den äldre beställer mat samt för att läsa av om det finns mat i kyl och frys i den äldres hem.

Figur 11. *Matpåminnare*

Under en dag bör man inta mat vid sju olika tillfällen, utefter måltider beskrivna i Tabell 1.

Tabell 1. *Måltider för äldre befolkning.*

Ungefärlig tid	Måltid
8:00	Frukost
10:00	Förmiddagsfika
12:00	Lunch eller middag
14:30	Eftermiddagskaffe
17:30	Middag eller kvällsmat
20:00	TV-fika
22:00	Nattmacka

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

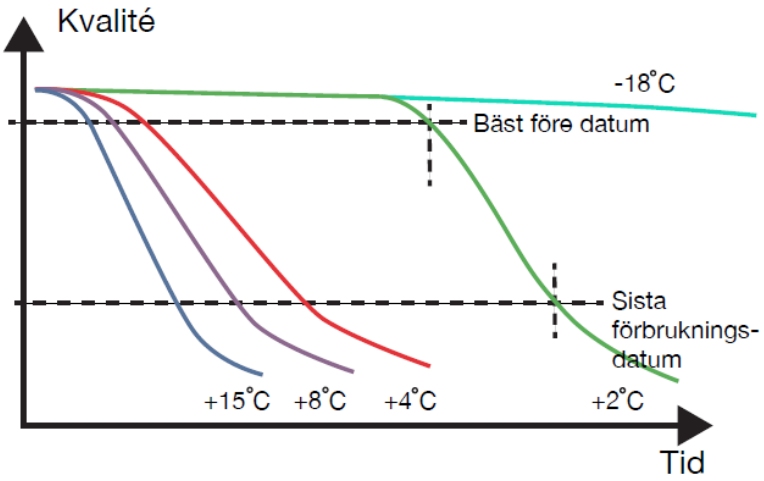
5 Att hålla maten kall under transport

Matvaror kan transporteras med eller utan kyla och man burkar prata om *ingen*, *passiv* eller *aktiv* kyla. I de fall maten transporteras med passiv kyla (exempelvis med fryspåsar eller kylklampar) eller med ingen kyla, avgör tiden tills maten kommer till kylan och omgivande temperaturen hur matvarans hållbarhetstid påverkas. Aktiv kyla innebär att det finns ett teknisk system som håller matvaran vid önskad temperatur.

Om den äldre väljer att få sin mat hemtransporterad så är det transportören som skall säkerställa att rätt temperatur upprätthålls för att kunna bibehålla matvarans hållbarhet och kvalitet.

5.1 Fryst och kyld mat

Temperatur och tid påverkar kvaliteten på livsmedel, se Figur 12. För att bibehålla kylda och frysta matvarors säkerhet och kvalitet är en obruten kylkedja av största vikt [5]. Enligt livsmedelslagstiftningen är livsmedelsproducenten skyldig att märka sin produkt med bäst-före-datum eller sista förbrukningsdag. Hållbarhetsmärkningen är baserad på antagandet att de temperaturer som varan utsätts för i kylkedjan är den som varan märkts med av producenten, och om temperaturen överstiger satta krav är kylkedjan bruten. En bruten kylkedja innebär att matvaran kan bli dålig före bäst-före-datumet. En sänkt lagringstemperatur för matvaran innebär att hållbarhetstiden blir längre [5].



Figur 12. *Illustrerat exempel på hur tid och temperatur påverkar livsmedel.*

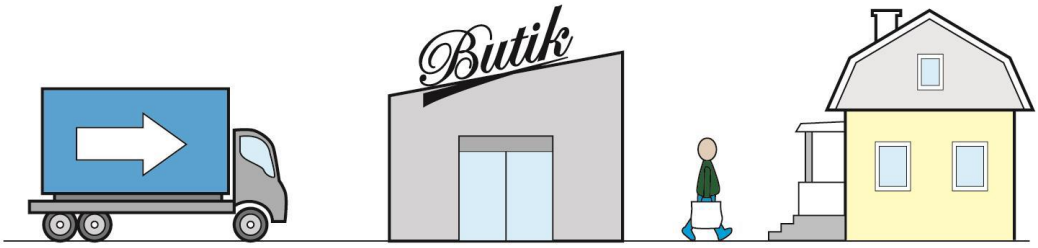
Tillväxten är olika för olika bakterier och olika livsmedel och beror till stor del av temperatur och tid. Först när temperaturen sjunker ner mot 0°C och därunder sker tillväxten riktigt långsamt. För fryst mat innebär en obruten kylkedja främst att bibehålla sensoriska egenskaper hos maten och att olika framgement i maten inte ska blanda sig med varandra, som kan bli resultatet om den tinar. En fryst engångsportion består av olika storlekar och typer av mat, som har olika konsistenter i tinat tillstånd. Det innebär att maten i engångsportionen tinar olika och att portionen kan omblandas om den tinar. Vid plustemperaturer ska kylkedjan hållas obruten av t.ex. mikrobiologiska skäl, för att maten inte ska bli hälsofarlig. Sjukdomsframkallande bakterier växer inte till när temperaturen sjunker under +8°C eller stiger över +50°C [5], som exempel kan salmonella nämnas. En del, t.ex. listeria, kan föröka sig vid temperaturer ända ner till +1°C. Vanliga produktförstörande bakterier trivs utmärkt vid +8°C.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Detta projekt har fokuserat på frysta måltider och det är viktigt att kylkedjan inte bryts från det att maten har fryst ner tills dess att den tinas hos den äldre, för att kunna garantera matvarans hållbarhet och sensoriska egenskaper.

5.2 Ingen kyla och passiv kyla

Ett vanligt exempel på *ingen kyla* är då konsumenter transporterar hem mat från livsmedelsbutiker, se Figur 13. Kylda och frysta matvaror packas i påsar och tas oftast hem utan att lagringstemperaturen hålls kontrollerad. Risken finns då att kylkedjans temperatur bryts och matvarorna blir förstörda. Genom att packa maten tillsammans med t.ex. kylklampar tillämpas passiv kyla, där isen i klamparna fördröjer tiningsförloppet jämfört med om ingen kyla tillämpas.



Figur 13. *Det är viktigt att säkerställa att varor som skall förvaras vid en bestämd temperatur får upprätthålla denna temperatur under transport.*

Transport fram till och i livsmedelsbutik är oftast väl kontrollerad [5]. Erfarenheter och mätningar har visat att det är under transporten hem till hushållen som det är svårast att hålla temperaturnivån nere. Ansvaret för att kylkedjan inte bryts före konsumtion eller tillagning är kundens efter det att kunden tagit maten från affärshyllorna. Kylklampar eller att bara lägga frysta matvaror tillsammans håller matvarorna kalla längre jämfört med att de frysta varorna ligger var för sig.

5.3 Aktiv kyla

I detta projekt ska maten distribueras till den äldre, som en del i måltidslösningen som har tagits fram. Ansvaret för att kylkedjan inte bryts ligger då på transport och distributör hela vägen hem till den äldre. Därför behövs ett tekniskt system som garanterar att maten hålls vid rätt temperatur med hjälp av aktiv kyla, dvs. att värme transporteras bort från kylutrymmet under transporten. Matvarorna hålls frysta under transporten och temperaturen övervakas för att se till att inte lufttemperaturen stiger över krävd temperatur. Det finns regelverk för vid vilken temperatur olika livsmedels ska lagerhållas, se avsnitt 7.2.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

5.4 Chaufför

Chauffören, den transportör som distribuerar och kör maten fram till den äldre, har ett stort ansvar i att säkerställa matvarans kvalitet och säkerhet. För att bibehålla matens kvalitet och säkerhet skall inte temperatur eller avsedd tid överskridas. Utbildning är viktig för att chauffören ska förstå hur temperatur, tid och dennes beteende påverkar matens hållbarhet. Kundbemötande är en annan viktig aspekt i chaufförens arbete, då den äldre ska känna sig trygg under leveransen och att maten håller hög kvalitet.

I denna studie har en checklista satts samman med det som bör ingå för chauffören som distribuerar maten till den äldre, se avsnitt 5.4.1.

5.4.1 Checklista för chauffören

Chauffören skall:

1. Ge konsument en fraktsedel (kvitto)
2. Ha en lista över var alla leveranser skall gå
3. Ha kunskap om vikten att hålla varorna kylda
4. Ha kunskap om olika IKT som används i systemet
5. Veta vad transporten innehåller och förvara innehållet därefter
6. Säkerställa att rätt mat kvitteras till rätt mottagare

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

6 Förpackningar

Arbetspaketet ”Förpackningskoncept” har tagit fram ett förpackningssystem, som gör det lätt att packa måltiderna, blir enkelt att transportera och att förpackningarna är användarvänliga för den äldre.

6.1 Gastronorm – måttsystem för förpackningarna

Maten som förpackas, distribueras och levereras följer standardmått enligt ”gastronormer”, se Figur 14. Gastronormer är en indelning av olika förpackningar och kärl som är bekant inte minst inom storhushåll och storkök. Gastronormstandarden ger kantinerna ett yttre mått, men ingen exakt form för hörn och sidoyta [7].

a)

Benämning	Mått	Volym
GN 2/3-20	354x325 mm	1,25 liter
GN 2/3-40	354x325 mm	3 liter
GN 2/3-65	354x325 mm	5,25 liter
GN 2/3-100	354x325 mm	8 liter
GN 2/3-150	354x325 mm	11,5 liter
GN 1/1-20	530x325 mm	1,9 liter
GN 1/1-40	530x325 mm	4,5 liter
GN 1/1-65	530x325 mm	7,4 liter
GN 1/1-100	530x325 mm	12,6 liter
GN 1/1-150	530x325 mm	18 liter
GN 1/1-200	530x325 mm	25 liter
GN 1/2-20	325x265 mm	0,85 liter
GN 1/2-40	325x265 mm	1,75 liter
GN 1/2-65	325x265 mm	3,5 liter
GN 1/2-100	325x265 mm	5,5 liter
GN 1/2-150	325x265 mm	8,5 liter
GN 1/2-200	325x265 mm	11 liter
GN 1/3-40	325x176 mm	1,5 liter
GN 1/3-65	325x176 mm	2,25 liter
GN 1/3-100	325x176 mm	3,5 liter
GN 1/3-150	325x176 mm	5,5 liter
Osv…		

b)

Figur 14. *(a) Hur de förpackningar med olika mått enligt gastronormerna kan anpassas till varandra samt (b) benämning, mått och volym för ett antal olika standardmått enligt gastronormer.*

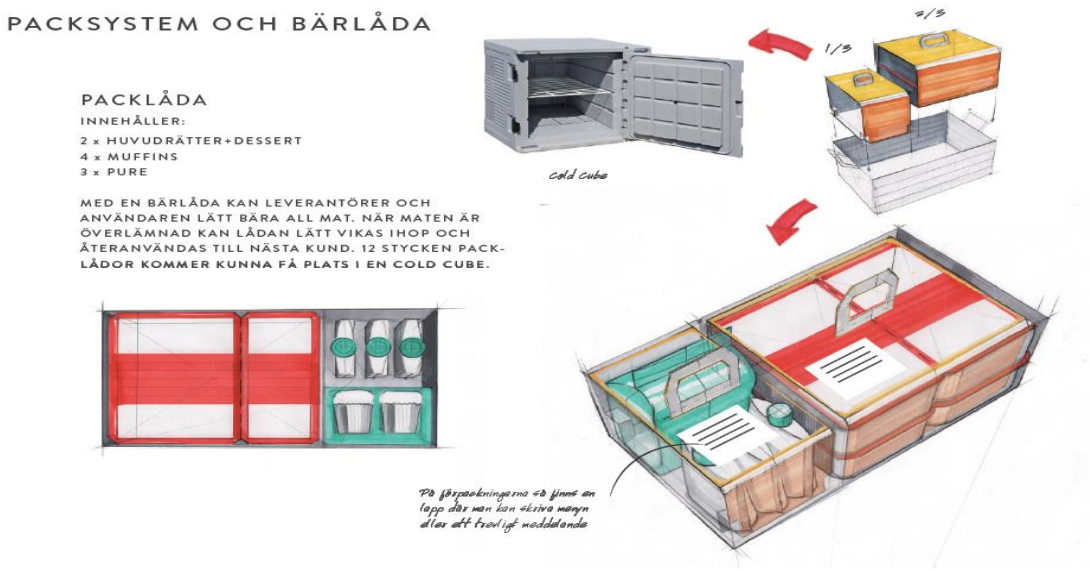
NORMset är föregångaren till standarden Gastronorm (GN) och lanserades år 1964 av Rieber genom att de introducerade en mängd olika GN-produkter [8]. Rieber är ett tyskt företag som grundades 1925 och levererar idag fullservicelösningar inom catering till bl.a. skolor, företag och sjukhus. Genom att introducera Gastronormen på markanden banade de väg för att professionella storkök enhetligt skulle arbeta med kantiner och förpackningar av samma mått. Fördelarna med att ett genensamt standardiserat måttsystem är ökad produktivitet och effektivitet genom att [9]:

- ge högre staplingsvolymer på mindre område
- ett maximalt utnyttjaande av tillgängligt utrymmer
- göra det möjligt att nyttja samma enhet för transport och lagring
- lättare att förflytta maten under tillredningen
- standardiserad dimensioner gör att maskiner och apparater som används kan följa samma måttsystem

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

6.2 Matförpackningar

Förpackningskonceptet går ut på att det finns ett packsystem med förpackningar att packa maten i och en bärlåda för att enkelt kunna bära måltiden till den äldres hem från distributionsbilen, se idékoncept i Figur 15. I bärlådan finns utrymme för två huvudmål med tillhörande desserter, fyra muffinsar och tre squeezy (som är puréer).



Figur 15. *Prototyp på förpackningskoncept för att underlätta packning och transport av matvarorna (Källa Innventia).*

Måtten på förpackningarna är uppbyggda enligt gastronormer, se avsnitt 6.1. Detta system gör det lätt att skala upp och ner förpackningarnas storlek och få dem att passa bärlådan och förvaras i kylutrymmet.

6.3 Avfallshantering

Förpackningarna kommer vara utformade i material som kan sorteras enligt rådande källsorteringsanvisningar. Förpackningarna skall vara lätta att vika ihop för den äldre, så att avfallet tar minder plats i avfallskärl. När maten är överlämnad kan bärlådan lätt vikas ihop.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

7 Regelverk för kyld och fryst mat

I livsmedelsvärlden finns regler av många olika slag:

- EU-förordningar, som skall inarbetas utan ändringar i medlemsstaternas lagstiftning och gäller överordnat lokal lagstiftning.
- EU-direktiv, som sätter upp vad medlemsländerna ska uppnå men inte hur de kommer dit, vilket ger medlemsstaterna uppdrag att utarbeta regelverk för att nå målen.
- Livsmedelslagen och livsmedelsförordningen som publiceras i Svensk författningssamling, SFS.
- Livsmedelsverkets föreskrifter, som finns publicerade i Livsmedelsverkets författningssamling, LIVSFS.
- Det finns även branschriktlinjer för hantering av livsmedel. Dessa innehåller råd och beskrivningar om hur branschen kan arbeta för att uppnå de mål som finns i lagstiftningarna. Det finns inga krav på att följa dessa riktlinjer, men de ger råd och tips om livsmedelshantering.

7.1 Krav och riktlinjer

Det finns ett mycket stort antal EU-bestämmelser på livsmedelsområdet. Det mest grundläggande regelverket är Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 som innefattar de allmänna principerna för hur EU och medlemsstaterna ska lagstifta inom livsmedelsområdet [10]. Livsmedelsföretagarnas grundläggande skyldigheter samt föreskrifter om hur EU:s livsmedelsmyndighet (Efsa) ska vara organiserad och arbeta.

Det finns också många andra EU-förordningar. Några, till exempel om livsmedelshygien och kontroll [11] gäller för all verksamhet, medan andra innehåller regler på avgränsade sakområden, som exempelvis HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, se avsnitt 7.2.1).

Den svenska livsmedelslagen syftar till att säkerställa en hög skyddsnivå för människors hälsa och för konsumenternas intressen när det gäller livsmedel [12]. Den kompletterar sådana bestämmelser i EU-förordningar som har samma syfte som lagen och som faller inom lagens tillämpningsområde.

Den svenska livsmedelsförordningen talar bland annat om vilken myndighet som ska kontrollera olika typer av anläggningar [13]. Den ger också Livsmedelsverket rätt att ta fram och meddela olika slags föreskrifter. En författning för djupfrysta livsmedel är Livsmedelsverkets föreskrifter och allmänna råd om djupfrysta livsmedel [14].

Föreningen Fryst och Kyld Mat startade 1:a januari 2014, men har sitt ursprung i Djupfrysningsbyrån och är en intresseorganisation som arbetar med att uppnå en obruten kyl- och fryskedja. De gav 2016 ut *Rätt temperatur under lagring och transport, Nationella branschriktlinjer för Fryst och Kyld Mat* [15]. Dessa branschriktlinjer är uppdaterade och föregångaren är från 2007 och gavs ut av Djupfrysningsbyrån.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

7.1.1 Definitioner enligt branschriktlinjer

Branschriktlinjerna, som är utarbetad av Föreningen Fryst och Kyld Mat, omfattar frysta och kylda livsmedel från det att de står på producentens lastkaj till dess de står på en restaurangs eller butiks lastkaj [15]. Kyl- eller fryskedjan definieras i branschriktlinjerna som ”hantering, lagring och transport under temperaturkontrollerade förhållanden från skörd/slakt/fångst/beredning och nedkylning/infrysning fram t.o.m. försäljning i butik eller servering i storhushåll/restaurang” [15]. En kylvara är ”ett livsmedel som för sin hållbarhet är beroende av att förvaras kylt, men inte är fryst”. Med kyllagring menas i riktlinjerna som att "ett livsmedels lagras vid en kontrollerad temperatur mellan sin fryspunkt och +8°C för animaliska produkter och från någon plusgrad till +15°C för vegetabiliska produkter. Lagring vid högre temperatur förekommer för vissa produkter”. Riktlinjerna använder benämningen fryst livsmedel och avser då även djupfrysta livsmedel, som enligt definition i LIVSFS:12 [14] är ett livsmedel som genomgått en snabb nerfrysningsprocess, alltid håller i alla delar en temperatur på -18°C eller lägre efter infrysning och temperaturutjämning.

7.2 Matvarans temperatur och kvalitet

Temperaturhållningen i kylkedjan är en av de viktigaste parametrarna för att bibehålla ett livsmedels kvalitet och undvika att det blir otjänligt i förtid, se avsnitt 5.1. De lagar som reglerar krav på temperaturnivåer finns i EU-förordning 178/2002 [10], Sveriges livsmedelslagstiftning [12][13] och för animaliska produkter i EU förordning 853/2004 [16]. För övriga kylda produkter finns inga andra krav än att temperaturen skall vara sådan att angivet bäst-före-datum gäller. För frysta produkter finns kravet att temperaturen alltid skall vara lägre än -18ºC i alla delar av matvaran, men kortvariga höjningar till -15ºC är tillåtet undantaget glass. För att säkerställa att produkt-temperarturen inte överstiger -18°C för frysta matvaror, ska aktörerna i kylkedjan arbeta för att skapa en temperarturreserv i matvaran som är 2°C till 7°C lägre än krävd produkttemperarur [15]. Lufttemperaruren i vilken matvaran lagras måste vara lägre än kravet på matvarans produkttemperarur, för att säkerställa rätt temperartur i hela matvaran. Vid hantering av matvarorna i utrymmen där lufttemperaruren ej går att kontrollera eller vid avfrostningar av kylaggregat som reglerar lufttemperaruren, kan lufttemperaruren stiga över önskad temperatur. Men det får inte medföra att matvarans produkttemperarur överstiger de produkttemperaturkrav som regleras i lagar och avtal mellan aktörerna i kylkedjan.

Varje gång en produkt övergår från en aktör till en annan under kylkedjan, så är det mottagarens ansvar att kontrollera produkttemperaturen och varje aktör ansvarar för dokumentation och arkivering av sitt ansvarsområde [15].

7.2.1 Spårbarhet och HACCP

För livsmedel inom EU gäller klara regler avseende hantering och förvaring. Dessutom finns stränga krav för mätnoggrannhet och upplösning för temperaturmätare från mattillverkning till slutkund. Den princip, som EU har valt för att i efterhand kunna kontrollera kvaliteten på livsmedel, kallas spårbarhet och finns reglerad i lagstiftning EG förordning nr 178/2002 [10]. Spårbarhetsprincipen innebär att det alltid skall vara möjligt att veta varifrån ett livsmedel kommer, om kylning har varit aktuell och hur varan har behandlats avseende temperatur. Syftet är att det alltid skall vara möjligt för en aktör som säljer ett livsmedel att konstatera om livsmedlet är farligt eller inte. Möjligheten att få information från tidigare steg i kedjan skall säkerställas genom att varje aktör, som är

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

ansvarig för någon länk, i efterhand ska veta varifrån en viss vara kom, till vem den levererades och vad som hände däremellan. Krav på dokumentation finns både på mätregister för temperaturer och vidtagna åtgärder vid avvikelser på produkttemperatur, på lufttemperatur vid lagring och på lufttemperatur vid transport. Dessa uppgifter skall arkiveras tills matvaran med säkerhet är konsumerad eller destruerad. För frysta livsmedel kan det beroende på produkt behövas finnas dokumentation under mer än ett år.

Utöver spårbarhetskrav, finns det ett krav på aktörer i kylkedjan att utföra HACCP-anlys (Hazard Analysis and Critical Control Points), enligt EU förordning 852/2004 [11]. Innebörden är att alla steg inom en aktörs ansvarsområde, som kan ge kvalitetsförsämring, skall analyseras och åtgärder ska införas som eliminerar eller kontrollerar möjlig fara.

7.2.2 Temperaturmätning

Lagar och förordningarna ställer krav på att varje aktör i kylkedjan ska ha kontroll över och dokumentation på att kvaliteten på livsmedel säkerställs (spårbarhetsprincipen, se avsnitt 7.2.1). Det är främst temperaturen som kan mätas och kontrolleras för att kunna säkerställa att bäst-före-datum upprätthålls. Hur mätning av temperaturer ska utföras och vilka krav som ställs på mätosäkerhet finns beskrivet i standarderna:

- EN 12830 Termometrar - Temperaturmätare för transport, lagring och distribution av kylda och frysta matvaror - Provning och krav
- EN 13485 Termometrar för mätning av luft- och produkttemperatur vid transport, lagring och distribution av kyld, fryst, djupfryst/snabbfryst mat och glass - Provning, prestanda, användbarhet
- EN 13486 Temperaturmätare och termometrar för transport, lagring och distribution av kyld, fryst, djupfryst/snabbfryst mat och glass - Periodisk kontroll

Dessa standarder gäller alla nya instrument från 1 januari 2006 och äldre befintliga instrument från 1 januari 2010. De viktigaste kraven är följande [15]:

- Instrumentets mätområde skall vara -30°C till +20°C (branschriktlinjerna ställer krav på mätområde till +30°C).
- Temperaturen skall kunna avläsas direkt på instrumentet.
- Instrumentet skall ha en mätosäkerhet som är mindre än ±0,5°C inom mätområdet.
- Instrumentet skall kunna visa temperaturskillnader på 0,1°C.
- Instrumentet skall inom 3 minuter visa 90 procent av skillnaden mellan initialvärde och slutligt värde.
- Den temperaturkänsliga delen av instrumentet skall ge god termisk kontakt med produkten.
- Temperaturgivaren skall vara lätt att rengöra.
- Instrumentet skall vara försett med giltigt spårbart årligt kalibreringscertifikat.

För att leva upp till de krav som ställs på hantering av kylda och frysta matvaror är det av vikt att transportörena har kontroll på de faktiska lufttemperaturerna i de utrymmen som lagrar livsmedel. Branschriktlinjerna ställer krav på att temperaturgivare ska placeras på tre ställen i lastutrymmet; utblås från och returblås in till förångaren samt i takhöjd några meter från bakdörren [15]. Mätutrustning som mäter lufttemperaraturer under transport ska registrera mätvärden var 5:e minut om registreringstiden är 24 [15]. Funktion och tillförlitlighet på de temperaturgivare som används för styrning och övervakning blir då central för att klara lagar och förordningar. Men det är inte enbart temperaturgivarnas

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

riktighet som påverkar temperaturen på de kylda och frysta varorna. Spridningen av den kylda luften i lagerrum, hur ofta dörren öppnas och stängs och strålning från eventuell belysning är exempel på faktorer som påverkar.

7.3 Transport av frysta matvaror

Utrymmet där kylda och frysta matvaror förvaras under transport definieras som livsmedelsanläggning och ska uppfylla de krav som ställs i lagstiftning [15]. Produkttemperarur regleras av lagstiftning och avtalsvillkor mellan aktörerna i kylkedjan och lufttemperarur vid transport bör regleras i avtal mellan aktörerna[15]. Vid lokal distribution är det enligt branschriktlinjerna tillåtet med en kortvarig temperaturhöjning i produkten till högst -15°C, undantaget glass.

Lagstiftning ställer krav på att lufttemperaturen ska mätas och registreras lufttemperareturen i alla de utrymmen som lagrar kyld och frysta matvaror under transport [14][17]. Det är transportören ansvarar för kontroll av lufttemperaruren i transportutrymmet [15].

De transporter som kommer utföras för framtagen måltidslösning är smådistributioner, dvs. matleveranser i miljö som kan vara trång eller till enstaka leveranser på nationell nivå. Det finns inget specifikt regelverk gällande kyltransporter för distribution med mindre fordon på nationell nivå i Sverige. På internationell nivå finns en överenskommelsen om internationella transporter av lättfördärvliga livsmedel och om specialutrustning för sådan transport (ATP), som utfärdades i Genève 1970 och trädde i kraft för Sverige 1979 [18]. Men denna överenskommelse gäller om livsmedlet färdas över landsgränser, vilket inte har varit fallet i denna studie.

Kylda och frysta livsmedel ska generellt lagras och transporteras vid de temperaturer som säkerställer att de inte blir dåliga och kan skada vår hälsa. Förpackade livsmedel ska normalt lagras och transporteras så att den temperatur som anges på förpackningen hålls. Vid kortare transporter som sker under begränsad tid kan visa avsteg göras för vissa produkter under förutsättning att temperaturen för livsmedelet inte överstiger den temperatur som har angivits i anslutning till hållbarhetsmärkningen. Erfarenhet visar att frysta produkter som ska hålla max -18°C vid leverans till butiker och storkök måste hålla en betydligt lägre temperatur när det lämnar lagret [15]. Temperaturen i produkten kan stiga 2-7°C vid hantering utanför temperaturkontrollerade områden, beroende på tid och rutiner, vilket gör att matvarans produkttemperarur bör vara mellan -20°C och -25°C [15]. Det göra att lufttemperaturer i transportutrymmen håller temperaturer under dessa, dvs. betydligt lägre än -18°C.

Temperaturkontroll i transportfordon och lagerrum för djupsfrysta livsmedel beskrivs i EG-förordning nr 37/2005 [17] samt Direktiv 89/108 EEG [19], och Direktiv 92/2 EEG [20] reglerar stickprovskontroll och analysmetod för den offentliga temperaturkontrollen. Dessa regelverk är till för att försäkra att utrustning som förvarar fryst mat bl.a. klara temperaturkaven och stickprovskontroller görs.

7.3.1 Lastning och lossning

Lastning och lossning ska helst göras i utrymmen där lufttemperaturen kan regleras. Om lastning sker från utrymme där lufttemperaturen inte kontrolleras krävs inte förkylning av lastutrymmet, dvs. att lastutrymmet i fordonet kyls ner till önskad temperarur före lastning [15]. Detta för att minimera avfrostningsbehovet, då kondens från matvarorna

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

isar igen kylaggregats förångare. Kylaggregatet ska vara avstängt vid lastning och lossning om dörrarna till kylutrymmet är öppna [15].

Om det är chauffören som lastar fordonet är chauffören även ansvarig för att kontrolla produkttemperaturen vid lastning, annars är det matvaruleverantören som ansvarar för både produkt- och lufttemperatur. Vid lossning ansvarar mottagaren av matvaran för att kontrollera produkttemperaruren. Chauffören eller mottagaren ansvarar för att kontrollera om lufttemperaruren är enligt avtalsvillkor. Om inget annat är avtalat mellan aktörerna, finns det i branschriktlinjerna beskrivet vem som är ansvarig och vilka åtgärder som ska vidtas, om det visar sig att temperaruern avviker från krävd temperarur vid lastning och lossning av kylda och frysta matvaror [15]. Om en rutinkontroll visar på avvikelser skall en förstörande mätning göras där matvarans inre temperarur mäts.

7.3.2 F-gasförordningen

Den 1:a januari 2015 trädde den nya europeiska F-gasförordningen i kraft. [21]. Den svenska förordningen har ännu inte förändrändrats och gäller bara när den inte motsäger sig den europeiska förordningen [22]. F-gasförordningen omfattar hantering och användandet av fluorerade växthusgasar, vilket många av de kommersiella köldmedium för kyl- och frysapplikationer består av[23][24].

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

8 IKT – informations- och kommunikationsteknik

Informations- och kommunikationsteknik är avgörande för att hantera informationen mellan aktörerna samt kunna säkerställa att matvarorna håller rätt temperatur under transporten och hamnar i den äldres kyl och frys. Inom IKT kommer användargränssnitt att identifieras så att teknik och funktion utvecklas utifrån ett brukarbehov. Visualisering, enkelhet, pålitlighet, användarvänlighet och säkerhet är ledord för att anpassa tekniken till den äldre.

8.1 Informationens väg

Den äldre beställer och väljer mat genom app och via en smartphone, dator eller telefon. I en kommunikationscentralen tas beställningen emot från den äldre. Beställningen skickas till matproducent för att matcha valet mot tillgången. Matproducenten skickar svar till kommunikationscentralen om att den önskade maten iordningsställs finns och kommunikationscentralen skickar informationen till den äldre. Kommunikationscentralen skickar en förfrågan till transportören som tillsammans med matproducenten avtalar om tidpunkt för avhämtning av maten. Då transportören avhämtar maten hos matproducenten skickas en kvittens till kommunikationscentralen som skickar vidare information till den äldre om när maten är tänkt att levereras. Under hela transporten mäts matvarans temperatur tillsammans med tid och informationen skickas till kommunikationscentralen för spårbarhet. Då transportören tar maten ifrån distributionsbilen används en handenhet för att skicka information till kommunikationscentralen att maten inte är i fordonets kylutrymme. Väl hos den äldre kvitteras avlämningen hos denne. Om inte maten levereras inom en viss tid till den äldre, kommer mottagningsenheten att larma, för att påminna att maten inte kommit.

8.2 Sensorer

Med hjälp av sensorer och kommunikationscentral skall rätt information och kommunikation spridas. Det är framförallt viktigt att säkerställa VAR, HUR och VAD som skall mätas. Genom att mäta och kommunicera säkerställs att gällande riktlinjer och lagar efterlevs.

Förutom rätt temperatur som håller matkvalitet finns även krav på spårbarheten för livsmedel, se avsnitt 7.2.1).

8.2.1 Gränssnitt - IKT

För att de olika tekniska enheterna i beställnings- och distributionskedjan skall kunna kommunicera med varandra är det viktigt att gränssnitt används som är kompatibla. Med gränssnitt menas här en kontaktyta mellan de olika mänskliga aktörerna och det IT-baserade systemet. Att gränssnitten är kompatibla innebär att de olika aktörerna får en möjlighet att samverka i ett och samma system. Med en väldefinierad kompabilitet gör man det möjligt att bygga vidare på IKT-modellen så att flera aktörer samtidigt kan använda systemet.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

8.2.2 Gränssnitt – konsument

För att målgruppen skall tillvarata och även kunna ge information och kommunikation förutsätts att det finns olika gränssnitt att tillgå. I avsnitt 3.1 presenteras de olika tekniska förutsättningar som förutsätts för att få denna modell att fungera.

8.2.3 Kommunikationscentralen

Sensorer och kvittenser skall säkerställa att maten – från matproducent till den äldres ytterdörr – håller rätt kvalitet. Rätt mat i rättan tid från leverantör via transportör till slutkonsument. Detta skall ske i realtid och direkt larma och indikera till användarna.

8.3 Kvittens – chaufför

När transportören tar ut maten till den äldre för leverans kvitteras elektroniskt. Denna enhet håller koll på hur lång tid som varan är utanför det kylda utrymmet – från kylbox till den äldres ytterdörr där varan tas emot.

8.4 Beställningsapp

Beställningsappen, eller ett passande webbgränssnitt, kan användas av den äldre för att välja och beställa den maten som är önskvärd. Ett filter kan användas till app/ webbgränssnitt för att kunna få det som är önskvärt, se bilaga 3.

8.4.1 Filter som hanterar krav från konsument

Genom att skapa ett filter som ägs av den äldre skall beställningen underlättas. Filtret kan innefatta olika kriterier som är bra att hålla ordning på såsom allergier, medicin och personliga önskemål, som exempelvis ”tycker inte om fisk”.

8.5 Digitalisering

Registrering och behandling av olika personuppgifter är många gånger nödvändigt för en fungerande verksamhet. Den informationen som förutsätts för att skapa en flexibel beställning och distribution för att den äldre ska erhålla sin måltid kan behöva skyddas. Framförallt är det viktigt för den äldre att få bestämma om informationen skall spridas.

I patientdatalagen regleras t.ex. hur man får behandla personuppgifter inom hälso- och sjukvårdet, såsom sjukjournaler [25].

Datainspektionen är den myndighet som genom tillsynsverksamhet ska bidra till att behandling av personuppgifter inte leder till otillbörliga intrång i enskilda individers personliga integritet.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

9 Resultat och slutsats

Målet med studien har varit att ta fram ett beställnings- och distributionskoncept för att skapa en effektiv och hållbar kedja för matdistribution till målgruppen, dvs. äldre hemmaboende som är 75 år eller äldre. Tre prototyper har utvecklats inom ramen för studien för att lösa uppgiften:

1. En prototypbaserad demo för att verifiera att IT-infrastrukturen som rapporten beskriver fungerar. I demon har ett scenario med aktörer och ett händelseförlopp genomförts och filmats.
2. En prototyp för en beställningsfunktion, som här är en app för att beställa en måltid.
3. En prototyp för att påminna den äldre om att det är dags att äta, en matpåminnare.

Figur 16 redogör för de delar som rapporten beskriver och som ingår i konceptet.

Figur 16. *Delar som fogas samman för en effektiv och hållbar beställnings- och distributionskedja för matleveranser till äldre hemmaboende.*

I den övre raden med bilder i Figur 16 beskrivs matvarans väg mellan aktörerna; från matproducent, vidare till transportör och leverans hem till den äldre. Den nedre raden beskriver informationens väg för att säkerställa att den äldre kan beställa önskad mat, att matkvaliteten är god när den når den äldre, att rätt mat kommer till rätt person i rättan tid och att den äldre påminns om sina måltider. Kommunikationscentralen är navet i hjulet som samlar och skickar ut information. Informationskedjan svarar och beskriver de studiefrågor som ställdes, se avsnitt 2.2:

- *Hur kan man beställa hem god mat på ett smart sätt?*
  Beställningsappen, med ett filter för den äldres preferenser gällande mat. Exempelvis ska filtret ställas in så att den äldre inte ska få måltider som innehåller saker de är allergiska mot eller inte tycker om. Leveransadress kan ändras i appen och önskade tider för leverans.

- *Hur vet man att maten håller hela vägen och inte blir dålig under leverans?*
  En obruten kylkedja ska säkerställas genom sensorer, kommunikation och kvalitetssäkring. Med obruten kylkedja menas att den lagringstemperatur som krävs för att maten ska hålla till bäst-före-datumet ska upprätthållas. Maten

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

kommer transporteras i ett fryst utrymme i distributionsfordonet och den äldre kommer få påminnelse om ifall maten inte har hamnat i kyl eller frys inom en viss tid, efter det att transportören har levererat maten. Sensorer mäter tid samt temperatur och kopplas till varuinformation för att ha spårbarhet på matvarorna. Här spelar kunskap en viktig roll, vilket säkerställs med utbildning av chaufförен och information till de äldre om hur temperaturer och tid och deras agerande påverkar matvarans hållbarhet.

- *Hur ser en effektiv och hållbar kedja för matdistribution till äldre hemmaboende konsumenter ut?*
  I rapporten beskrivs följande:
  - Informations- och kommunikationsteknik, för att binda samman de olika aktörerna och kunna spåra matvaran och dess temperarur. Säkerställa rätt mat, till rätt person, vid rätt tid och med säkerställd matkvalitet.
  - Sensorer som mäter temperatur och tid och säkerställer en obruten kylkedja.
  - Förpackningar i mått enligt gastronormerna tillsammans med en bärlåda. Då maten är uppäten och förpackningarna är avfall ska de vara enkla att vika ihop och göras mindre och kunna sorteras enligt rådande källsorteringsanvisningar.
  - Kunskap om kylteknik vid mattransporter tillsammans med temperaturens och tidens påverkan på matvarans hållbarhet. I detta ingår även kunskap om reglerverk för transport och lagerhållning av kylda och frysta livsmedel.
  - Ett framtagen gränssnitt för att enkelt kunna beställa önskad mat (beställningsapp).
  - Ett framtaget gränssnitt för att underlätta att den äldre får i sig den näring den behöver under dagen (matpåminnare eller matklocka).
  - Vikten av att den äldre får ett trevligt bemötande för att matupplevelsen ska bli god och få kunskap om att säkra matkvaliteten.

Ett mål med projektet har varit att utveckla en programvaruprototyp för den IT-infrastruktur som behövs för att stödja leverans av matprodukter till de äldre. Resultatet har redovisats genom en prototypbaserad demo, där ett verkligt scenario med aktörer och ett händelseförlopp har filmats. Den körbara programvaran har installerats i ett verkligt system och verifierats av att aktörerna använde sig av det, för att visa att den plattform för måltidslösning som har tagits fram fungerar. Det kommer att uppstå många olika scenarion beroende på olika aktörer och händelseförlopp och denna studie har begränsat sig till ett scenario. Bilaga 1 beskriver den prototypbaserade demon och scenariot för filmatiseringen. Resultatet av filmen var att IT-infrastrukturen fungerade, lufttemperaruren i kylutrymmet mättes under hela transporten och slutkonsumenten fick sin mat levererad.

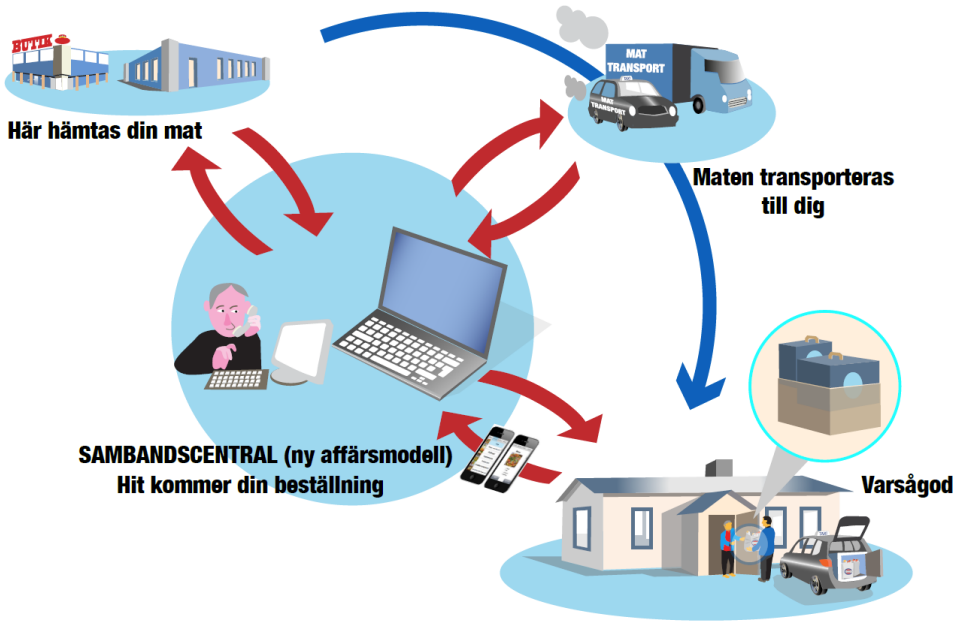
© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

10 Diskussion och fortsatt arbete

I denna rapport har vi sett över ett behov som är en växande samhällsutmaning. Vårt fokus har här varit att utgå från behovet av måltidslösningar som finns hos den äldre. Men vi ser denna rapporten som ett exempel som det skall kunna byggas vidare på, både för den aktuella målgruppen och för andra målgrupper samt för annan mat och/eller tjänst.

Projektet har innefattat flera byggblock såsom nutrition, förpackningar, studier av äldres situation, och transporter av matvaror till äldre. I en förlängning tänker man sig ett logistiskt flöde innefattande matproducenter, distributörer, och transportörer, där den äldre garanteras bra mat i rätt tid. Som stöd för en sådan fysisk infrastruktur behövs en logisk IT-infrastruktur. Med detta menas en logisk logistik baserad på det informationsflöde som gör den fysiska logistiken möjlig. Med fördel bör modulära programvarukomponenter utvecklas för flexibilitet och skalbarhet.

Projektet har tagit fram en plattform som är baserad på en typ av produkt (fryst måltid), en typ av beställningsfunktion (beställningsapp) och en slutkonsument (äldre hemmaboende), se Figur 17. Vi ser att denna plattform är applicerbara på andra områden och kan vidgas. Plattformen kan användas för fler produkter och tjänster, olika typer av beställningsfunktioner samt fler och andra aktörer och slutkonsumenter. Det som binder aktörerna och tjänsterna samman är en IT-infrastruktur där en sambandscentral är navet.



Figur 17. *Plattform framtagen i projektet, där informationsflöde gör den fysiska logistiken av fryst måltider till den äldre möjlig.*

Den plattform och IT-infrastruktur som har utvecklats i denna studie är bara en början och kan med fördel användas för att tillgodose behovet hos andra slutkunder. Flexibilitet och skalbarhet har varit nyckelord under projektet, även om fokus har varit på en fryst måltid som ska levereras till den äldre. Flexibilitet syftar till att fler behov ska kunna tillgodoses gällande produkter och tjänster för att skapa flera tänkbara affärsmodeller. Skalbarhet syftar till att kunna knyta fler aktörer till IT-infrastrukturen för att kunna få fram och leverera de efterfrågade produkterna och tjänsterna. Teknik finns för denna typ av affärsmodell, vilket detta projekt har visat på.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

10.1 Viktiga aspekter för en obruten kylkedja

En viktig faktor är att aktörerna i måltidslösningen har kunskap att kunna hantera maten korrekt i hela kedjan. Tekniken finns, men för rätt handhavande måste aktörerna veta hur man ska hantera utrustningen och matvarorna samt varför temperaturer ska följas upp. Vad som är korrekt och hur maten skall hanteras finns reglerat och beskrivet i olika regelverk och riktlinjer som vi har presenterat i rapporten. För att i verkligheten och att gemene man skall ta till sig kunskap på ett lämpligt och bra sätt, behövs utbildning och kunskapsutbyten – en ökad beställarkompetens. Utbildning är av vikt, både gällande vilka regler och riktlinjer som gäller och både hur man faktisk går till väga för att upprätthålla kylkedjan och god livsmedelshygien. Det är inte bara transportörerna som behöver utbildning och information, utan samtliga inblandade aktörer såsom matleverantören och slutkonsumenten behöver förstå hur de ska hantera matvaran för att säkra matkvaliteten. Aktörerna kan hjälpa varandra genom att utbyta kunskap och erfarenhet och känna att de är en del av en kedja aktörer med gemensamt ansvar; att få slutkunden nöjd, dvs. rätt mat ska komma fram till rätt person och med rätt kvalitet vid rätt tillfälle.

Flera aktörer är inblandade i måltidslösningen och har huvudansvaret under sina respektive delar i kedjan. Det är t.ex. bekant att de största problemen brukar uppstå vid överlämnande och mottagande av leveranser, där ett glapp i ansvarsområdet kan uppstå. Det är därför viktigt med att vara tydlig med ansvarsområdena för att veta vem som är ansvarig och när ansvaret för maten lämnas över till nästa aktör i kedjan. Det är också viktigt att följa upp temperaturerna så att aktörera vet att kylkedjan inte har brutits, varken under deras eget eller under de andras ansvarsområde. Ansvarsområdet ska beskrivas både i termer om vad för åtgärder som krävs inom ens område och när ansvaret tas över från en aktör till en annan. Inom ramen för detta projekt finns ansvaret för matens kvalitet från det att den frusna måltiden lämnas över till transportören och färdas längs med vägen tills den är mottagen av slutkonsumeten.

Temperaturen på matvaran är en avgörande faktor för att säkra matkvaliteten. Temperaturen i en fryst matvara kan stiga 2-7°C vid hantering utanför temperaturkontrollerade, vilket gör att matvarans produkttemperarur bör vara mellan -20°C och -25°C [15]. Det i sin tur gör att lufttemperaturer i transportutrymmen behöver hålla temperaturer under dessa. Det är även viktigt att matvaran har rätt temperaur då den packas i transportbilens kylutrymme och att den packas på rätt sätt. Luften som ska kyla matvarorna måste kunna cirkulera i kylutrymmet för att upprätta funktionen. Packas matvaror så att luftcirkulationen hindras kan det leda till att rätt temperatur inte upprätthålls.

Även om kylkedjan upprätthålls kan matvaran bli förstörd på grund av att den utsätts för t.ex. smuts, mögel eller bakterier. Även om matvaran är väl paketerad kan den utsättas om förpackning går sönder eller om ämnen går igenom förpackningen [26]. Exempelvis är rengöring av kylaggregat och kylutrymme viktigt för att hålla miljön runt matvaran ren. En annan underhållsfråga är att kalibrera temperaturgivare, för att veta att temperaturgivarna som mäter temperaturerna fungerar och inte visar felaktig temperatur.

Temperaturvariationer förekommer, och hur långa och hur ofta de kan variera är av intresse. Temperaturvariationer från börvärden skall dock sättas i perspektiv till vilken matvara som man hanterar. I detta projektet har vi diskuterat en fryst måltid. Hade det varit en annan produkt eller temperatur på varan, t.ex. kyld, så hade krav på temperaturavvikelser varit annorlunda. Och vidare, om det exempelvis är läkemedel som ska transporteras, hade det varit andra krav och regelverk som ska appliceras jämfört med de för frysta måltider.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

10.2 Fortsatt arbetet

I projektet har det utvecklats programvaruprototyper för den IT-infrastruktur som behövs för att stödja leverans av mat till de äldre. Syftet har varit att ge ”proof-of-concepts” för de tankar och idéer man har haft inom projektet, samt att ge möjligheter till studier och ytterligare idéer. Prototyperna ger här värdefull information angående flera aspekter, såsom användarinteraktioner, funktionaliteter och programvaruarkitekturer. Med utgångspunkt i detta finns det stora värden i att betrakta en uppskalning av användningen av denna typ av programvarusystem, där en mångfald av matproducenter, matleverantörer, transportörer och äldre/äldreboenden deltar. Vilka påfrestningar och utmaningar ställs på programvarusystemen? Hur möter man dessa i syfte att ha en fullgod funktionalitet och tillfredställande IT-service åt de olika användarna?

Utvecklingen går framåt snabbt och vi vet idag att det genereras mycket data som kan användas och tillgås. Data kan utvärderas och användas för att förstå och veta mer om behoven. Genom att veta mer om vad som händer i hemmen så kan det vara möjligt för den äldre, och andra, att utöka den framtagna prototypen med annan och ny teknik i framtiden. Det kan skapa mer nytta för fler. Idag levereras hushållsprodukter med många fler möjligheter än deras huvudsyfte och det finns oanade möjligheter att förstå mer om vad som händer i hemmet genom att samla in mätdata via produkter och sensorer som är installerade i hemmen. Speciellt med tanke på att allt fler produkter kopplas upp mot internet. Electrolux säger ”idag har vi ett 100-tal produkter uppkopplade, om 10 år är vårt mål att 100 miljoner produkter är uppkopplade” [27].

10.3 Delaktighet av studenter i projektet

Flera företag deltar i projektet, liksom akademin, i detta fall genom Högskolan Kristianstad. Då projekt av detta slag har deltagare från akademin, ser man uppenbara fördelar, inte bara i deltagande forskares reflektioner och dokumenterande, utan även i att låta delar av projektet ingå som delar i utbildningen av studenter. Här skapas vinn-vinn-situationer i att forskningsanknyta utbildningsmoment, och ge en grund för arbetsintegrerat lärande för studenterna. Innebörden av detta är att studenter kan utföra arbete som är forskningsmässigt relevant och som utförs i anslutning till deltagande företagsrepresentanter, där resultatet gagnar projektet som helhet. I just fallet med detta projekt har studentgrupper arbetat i projektkurser och examensarbeten med att ta fram körbar programvara med goda resultat, dvs. prototypsystem som använts som ”proof-of-concept” även för projektgruppen som helhet. Det har upplevts som mycket positivt. Vår önskan har även varit att det bidragit med lärdom och kännedom för studenterna om ett aktuellt ämne som idag har växande behov och ökad kunskap.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

11 Referenser

[1] Nyberg, M., Olsson, V., Rothenberg, E. (2014) *Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning*, Högskolan Kristianstad, Kristianstad, ISBN: 978-91-981337-9-0

[2] Ekman, S. (2015) *Aktivt åldrande – test av acceptans och koncept av färdigrätter anpassade för äldre*, SP Arbetsrapport: 2015:27, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås, ISBN: 978-91-88001-56-6

[3] Janson, K., Eriksson, V. (2015) *Presentation Innovation mot äldre*, muntlig referens och presentation av Christina Karlsson, ICA

[4] Thermo King, *ColdCube™*, https://www.thermoking.se/kylaggregat/coldcube [2015-10-15]

[5] Lindberg, U., Båth, K. (2011) *Att spara energi och samtidigt öka livsmedelssäkerheten – Butiken*, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samt SIK - Institutet för Livsmedel och Bioteknik med stöd av Jordbruksverket

[6] Jensen, S., Lindberg, U., Båth, K. (2013) *Vilken effekt skulle sänkt temperatur i kylkedjan kunna få på matsvinnet?,* SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samt SIK - Institutet för Livsmedel och Bioteknik, uppdragsgivare Naturvårdsverket och publicerad i Naturvårdsverkets Rapport 6569, december 2013, ISBN: 978-91-620-6596-6

[7] Standard EN 631 (1994) *Material och artiklar i kontakt med livsmedel - Kantiner för storkök - Del 1: Dimensioner för kantiner*.

[8] Rieber, *NORMset*. http://www.rieber.de/en/company/rieber-company/history/, [2015-10-21]

[9] Rieber, *Gastronorm*, http://www.ruiter.com.sg/wp-content/uploads/2013/08/gastronorm-spec.pdf, [2015-10-21]

[10] Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 av den 28 januari 2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet.

[11] Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien

[12] Livsmedelslagen. Svensk författningssamling 2006:804

[13] Livsmedelsförordning, Svensk författningssamling 2006:813

[14] Livsmedelsverkets föreskrifter LIVSFS 2006:12 om allmänna råd om djupfrysta livsmedel

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

[15] Föreningen Fryst och Kyld mat (2016), *Rätt temperatur under lagring och transport, Nationella branschritlinjer för Fryst och Kyld Mat*

[16] Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung

[17] EG-förordning nr 37/2005 om övervakning av temperatur i utrymmen för transport, förvaring och lagring av djupfrysta livsmedel

[18] Livsmedelsverkets tillämpningsföreskrifter till förordningen om tillämpning av 1970 års överenskommelse om internationell transport av lättfördärvliga livsmedel och om specialutrustning för sådan transport (ATP); SLVFS 1980:6

[19] Direktiv 89/108 EEG om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om djupfrysta livsmedel

[20] Direktiv 92/2 EEG om fastställande av stickprovsförfarande och gemenskapens analysmetod för den offentliga kontrollen av djupfrysta livsmedels temperatur

[21] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 517/2014 av den 16 april 2014 om fluorerade växthusgaser och om upphävande av förordning (EG) nr 842/2006

[22] Svenska Kyl- och Värmepumpsföreningen, *Den nya F-gasförordningen träder i kraft vid årsskiftet - nu börjar det bli bråttom!*, http://skvp.se/aktuellt-o-opinion/f-gasforordningen, [2016-05-30]

[23] Förordning (2007:846) om fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen, Svensk författningssamling 2007:846

[24] Förordning om ändring i förordningen (2007:846) om fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen; Svensk författningssamling 2015:19

[25] Patientdatalag, Svensk författningssamling 2008:355

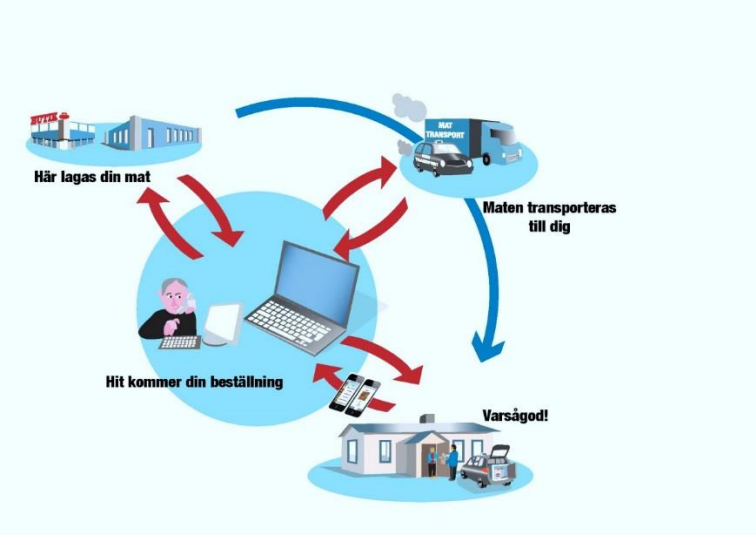
[26] Rolfsman, L., Lidbom, P., Larsson, K., (2013), *Tvättning av batterier i kyl- och frysmöbler*, BeLivs-projekt BP06, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås, Sverige

[27] Urban Wählby (2016), Muntlig kommunikation, forskare på Electrolux och projektdeltage i ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre”

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Bilaga 1 – Prototypbaserad demo

Under höstterminen 2014 togs en prototyp fram för att representera IT-infrastrukturen i beställningskedjan, det vill säga motsvarande de röda pilarna i Figur 1:1. Som ett resultat av detta föreslogs ett antal webbaserade användarkontaktytor där dessa är beroende på den roll en aktör i beställningskedjan har (matproducent, transportör, beställare). Framtagningen av de webbaserade användarkontaktytorna, se Figur 1:2, togs fram i syfte att öka förståelsen av strukturen och flödet av informationen i systemet.



Figur 1:1. *Beställningskedjans IT-infrastruktur representeras av de röda pilarna i figuren.*

Figur 1:2. *Prototyp med webbaserade gränssnitt mot beställningskedjan.*

Prototypen låg senare till grund för än större utveckling av ett prototypsystem, med en tillhörande demo för denna. Prototypsystemets beskrivs genom en film, där ett scenario genomfördes, se filmscenario och de olika scenerna som beskrivs nedan, för att verifiera prototypen.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Filmscenario

Inom ramen för projekt har en film spelats in som beskriver en demonstration av prototypsystemet som har tagits fram. En film visar ett scenario för måltidslösningen, från beställning till att maten är laverad till den äldre.

Filmscenario för transport av matvara

Scen 0 // Ej med i senaste filmen (matklocka/påminnare är separat film)

Den äldre blir påmind av matklocka, ser att det är dags att beställa mat. Har en lista med glutenfira måltider, bra med fungerande filtermekansism. Gör en beställning med muffinstillbehör.

Scen 1

Transportör får order om transport. En Äldre på viss adress har beställt en måltid, där denna finns vid viss matbutik. Transportören tar sina saker, mobil kommunikationsenhet, sensorer, mm. Registrerar på kommunikationsenheten att transporten är på gång, sätter sig i transportbilen och kör mot matbutiken.

Scen 2

Transportör hämtar upp maträtt vid angiven butik. För samman en sensor med matpaketet i en väska för detta. Transportören registrerar hämtningen på kommunikationsenheten, vilket medför att sensorn skickar data till server som kontrollerar att temperaturen hålls. Transportören placerar paketet i särskild kylbox i bilen och registrerar att status är att maten är på väg, samt kör mot adressaten.

Scen 3

Transportören kör matvaran till den äldre, går av och går mot adressen. Samtidigt skickar sensorn data som tas emot, avläses och monitoreras vid servern/sambandscentralen.

Scen 4 // Ej med i senaste filmen

Transportören ringer på av avlämnar denna. Den äldre tar emot och identifierar sig som korrekt mottagare. Transportören registrerar på kommunikationsenheten att matvaran är emottagen och har därmed fullgjort sitt uppdrag.

Scen 5

En översikt av förpackningar. Filmsekvens visar matvaror och förpackningar, och hur dessa öppnas. Även sensorer visas.

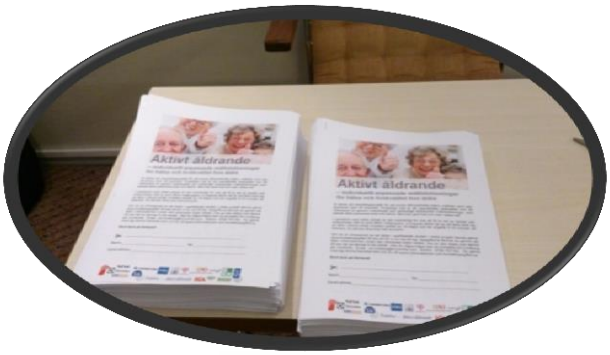
Scenario för IT-infrastruktur

En körning för valda delar av systemet visas. Körningen svarar mot scenarier ovan.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

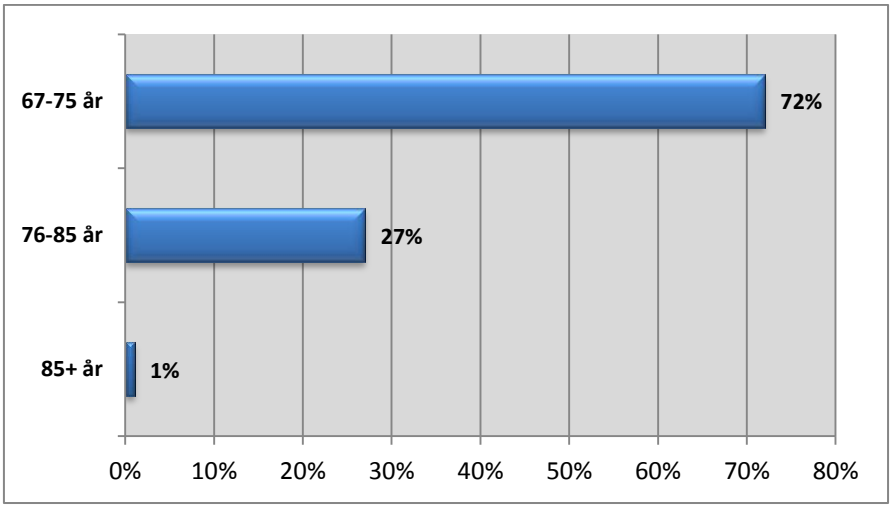
Bilaga 2 – Resultat från enkätstudie vid båtresa tillsammans med PRO, oktober 2014

På PRO:s Ålandskryssning den 20:e till 21:a oktober 2014 genomfördes en enkätundersökning, där PRO-medlemmarna fick svara på frågor som användes i projektet. Denna bilaga presenterar enkätundersökningen. Resultaten från enkätstudien har varit en grund för arbetet gällande förpackningskonceptet samt för beställnings- och distributionskedjan. Resultat återfinns i denna rapport samt i rapport från Förpackningskoncept och sammanfattas även i denna. PRO är Sveriges största pensionärsorganisation med närmare 400 000 pensionärer.



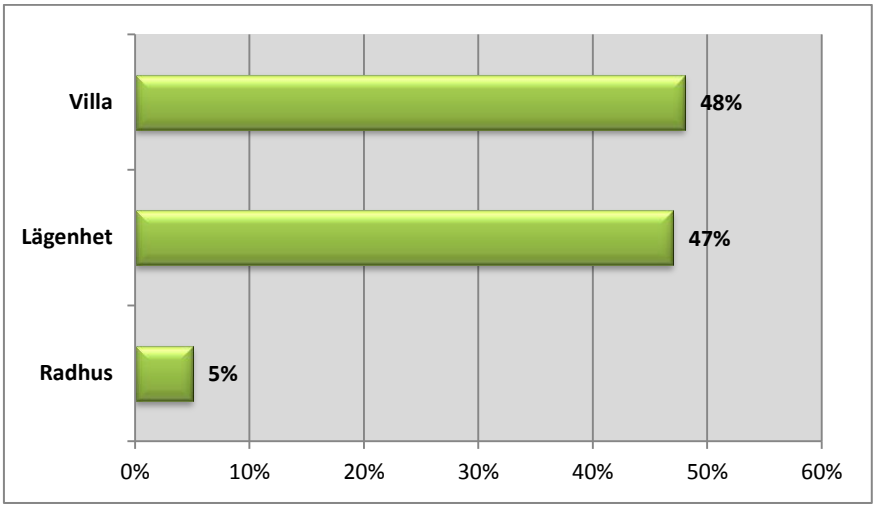
Enkätundersökning

Ca 95 PRO-medlemar svarade på enkäten och resultatet redovisas i Figur 2:1 till Figur 2:14.

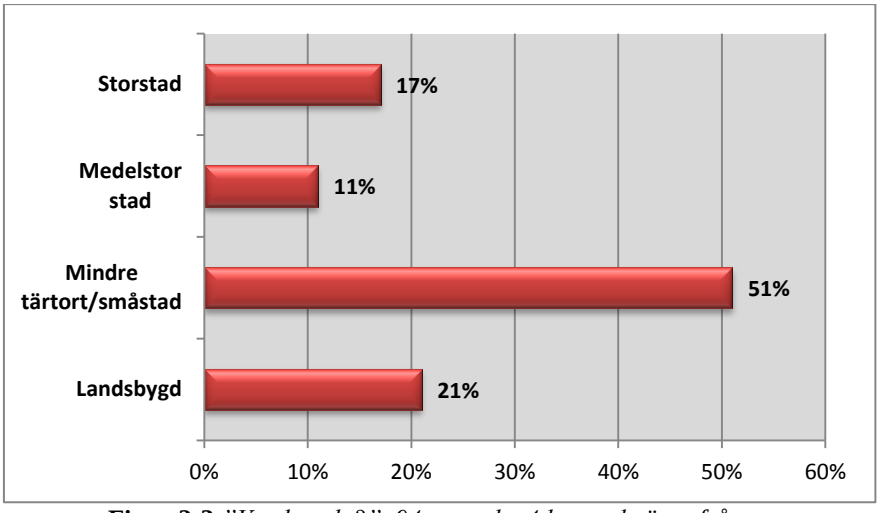


Figur 2:1. *”Vilken åldersgrupp tillhör du?”, 96 svarade, 2 hoppade över frågan.*

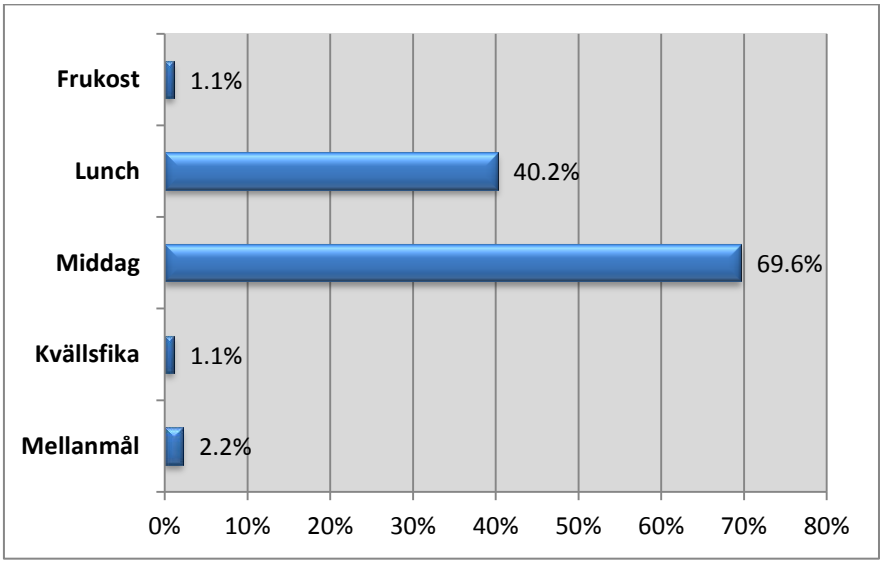
© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



Figur 2:2 *Vad har du för boende?, 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*

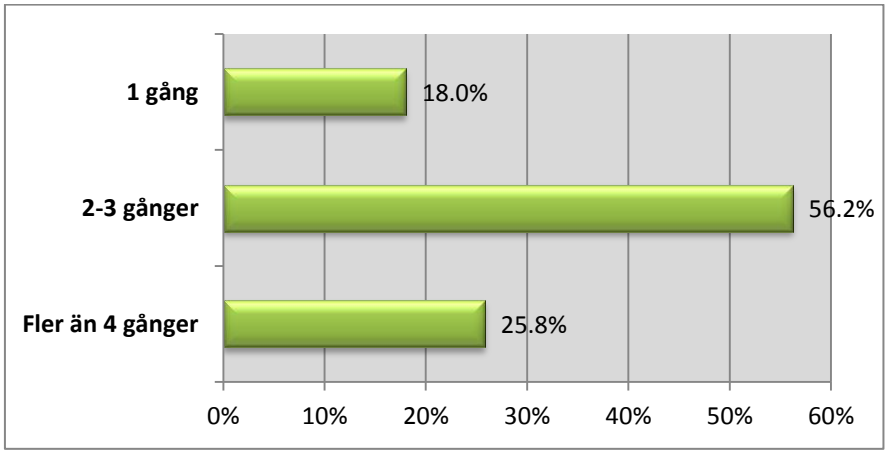


Figur 2:3 *"Var bor du?", 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*

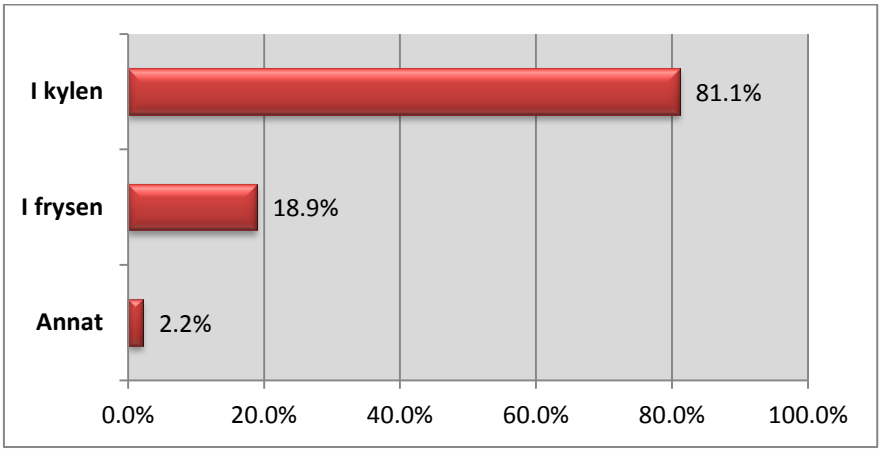


Figur 2:4 *"Vilken typ av måltid kan du tänka dig att få hemleveread? (Du kan kryssa i flera alternativ)", 92 svarade, 6 hoppade över.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

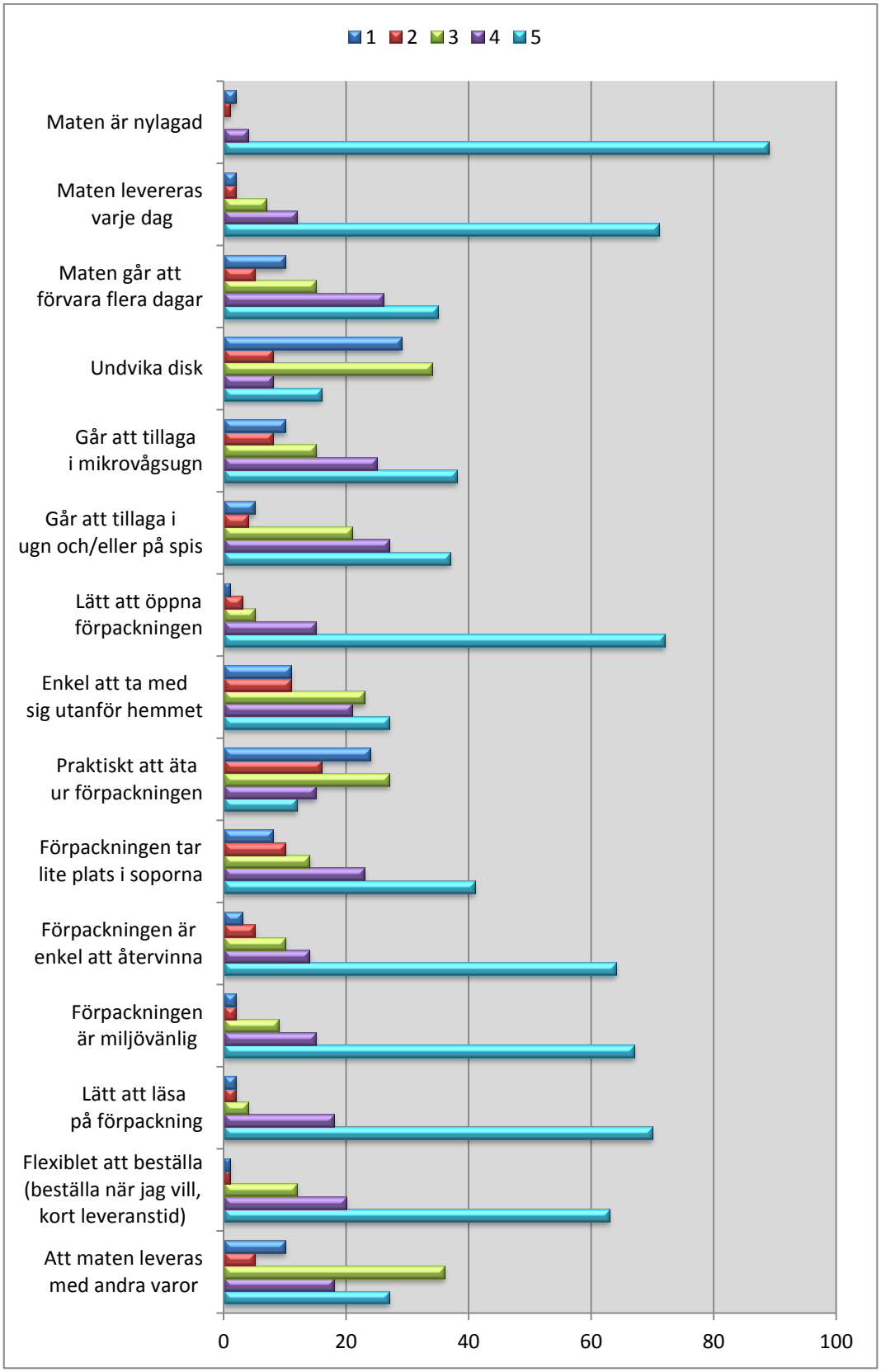


Figur 2:5 *”Hur många gånger i veckan vill du äta färdiglagad mat som du får hemlevererad? (Uppskattningsvis)”, 89 svarade, 9 hoppade över frågan.*



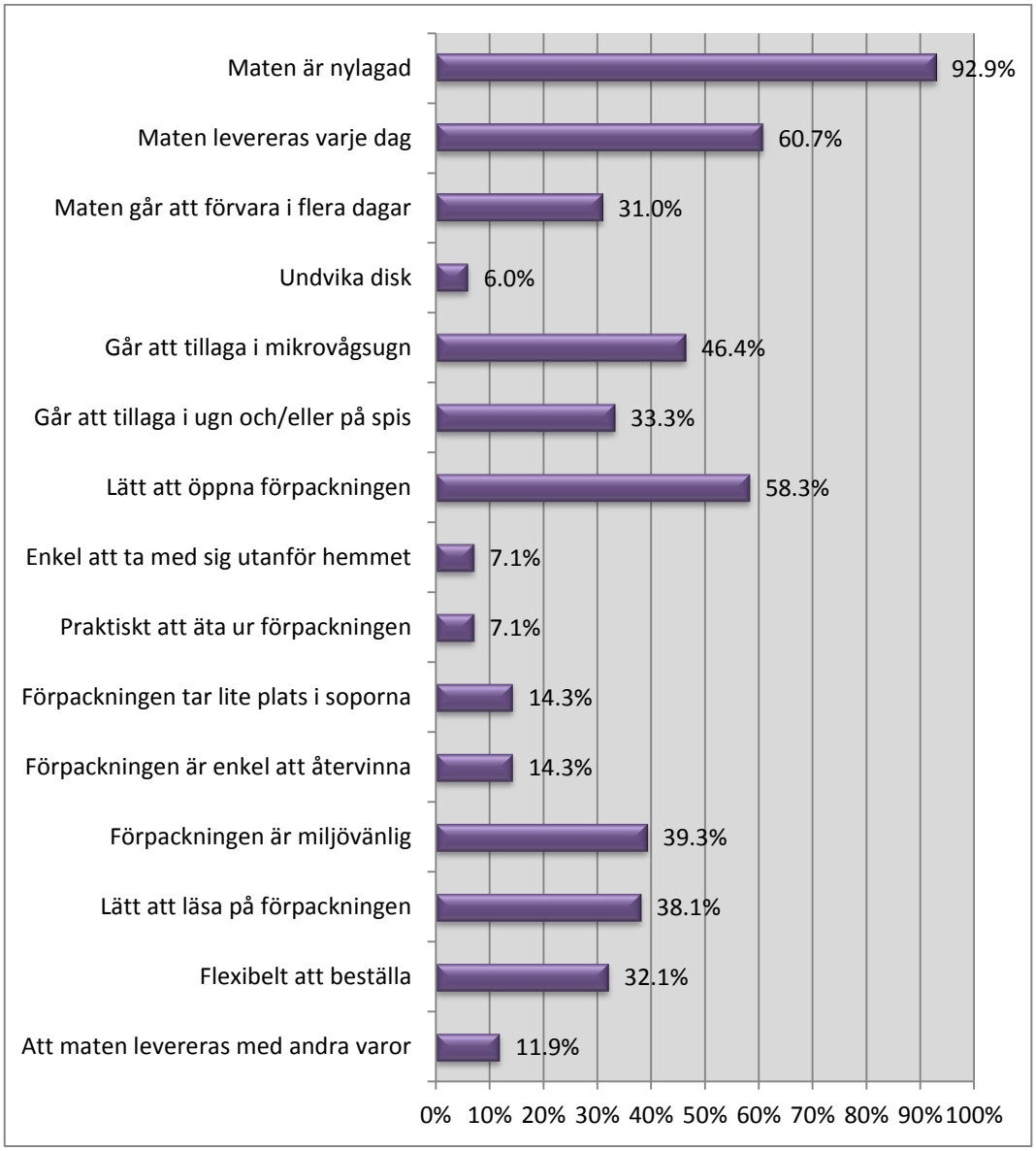
Figur 2:6 *”Hur vill du helst förvara din mat?”, 90 svarade, 6 hoppade över frågan.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



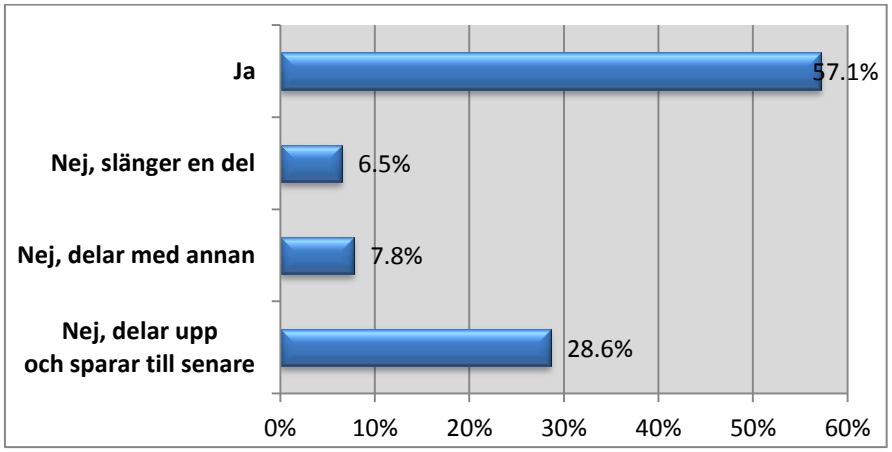
Figur 2:7 *"Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, hur viktig tycker du att nedanstående aspekter är? Ta ställning genom att kryssa i 1 = Inte alls viktigt till 5= Mycket viktigt", 97 svarade, 1 hoppade över frågan.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

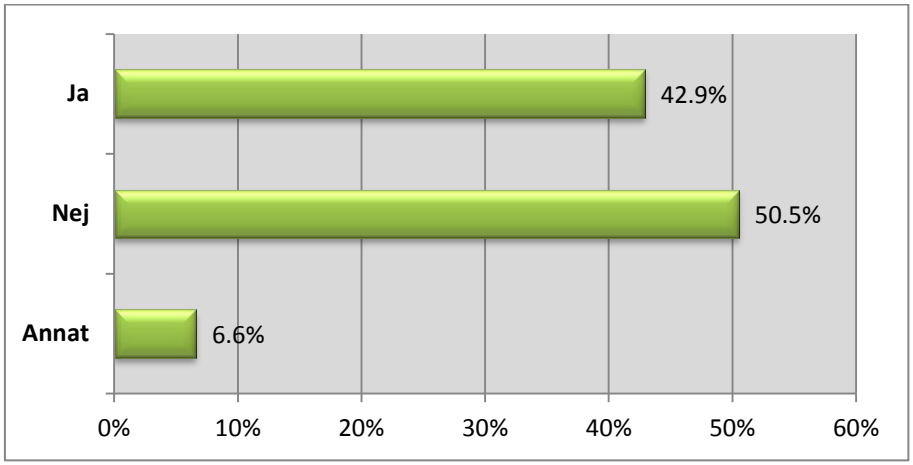


Figur 2:8 *”Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, kryssa i de 5 aspekter nedan du anser är viktigast att de uppfylls?”, 84 svarade, 14 hoppade över frågan.*

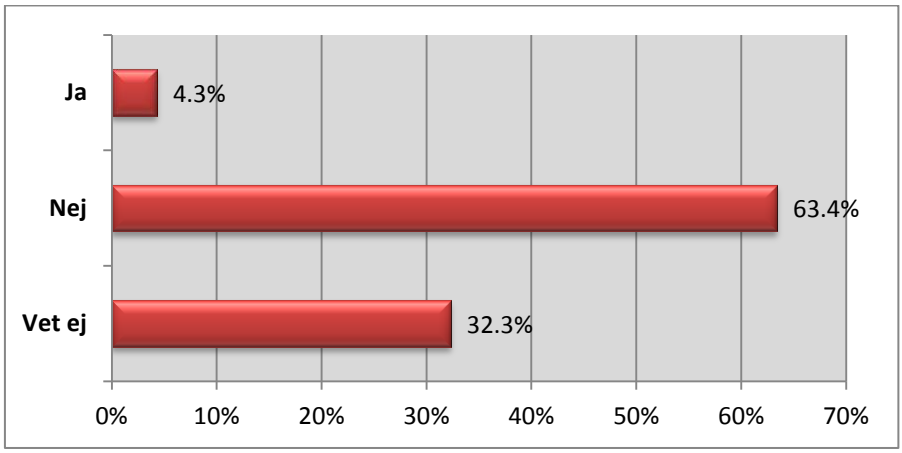
© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



Figur 2:9 *"Om du får färdiglagad mat, äter du normalt upp hela portionen?", 77 svarade, 21 hoppade över frågan.*

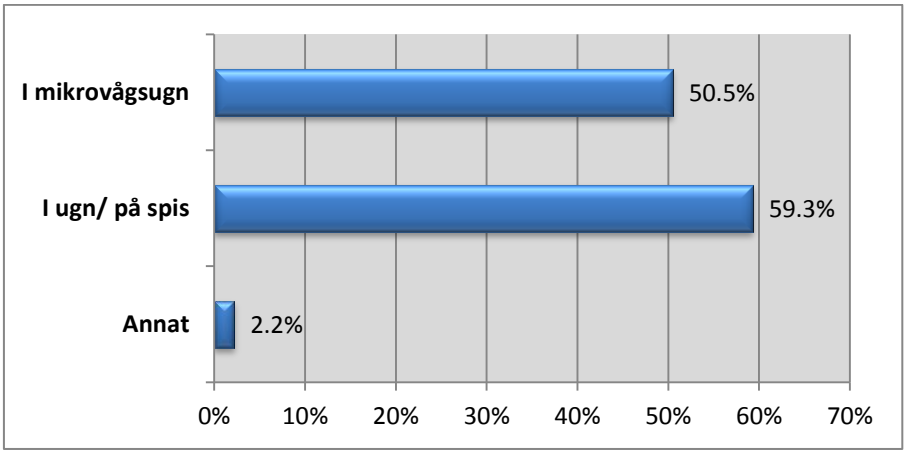


Figur 2:10 *"Kan du tänka dig att handla via internet?", 91 svarade, 7 hoppade över.*

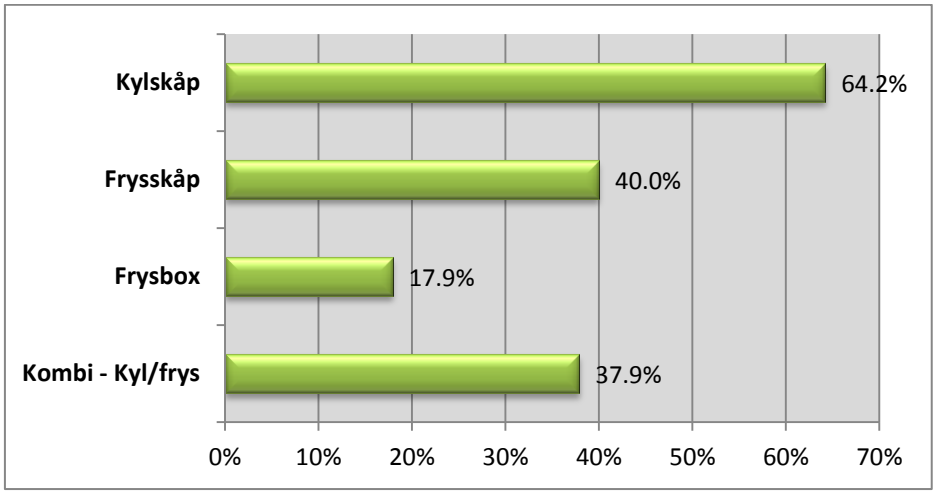


Figur 2:11 *"Om du skulle beställa hem färdiglagad mat, vill du få maten levererad till annan plats än ditt hem?", 93 svarade, 5 hoppade över frågan.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

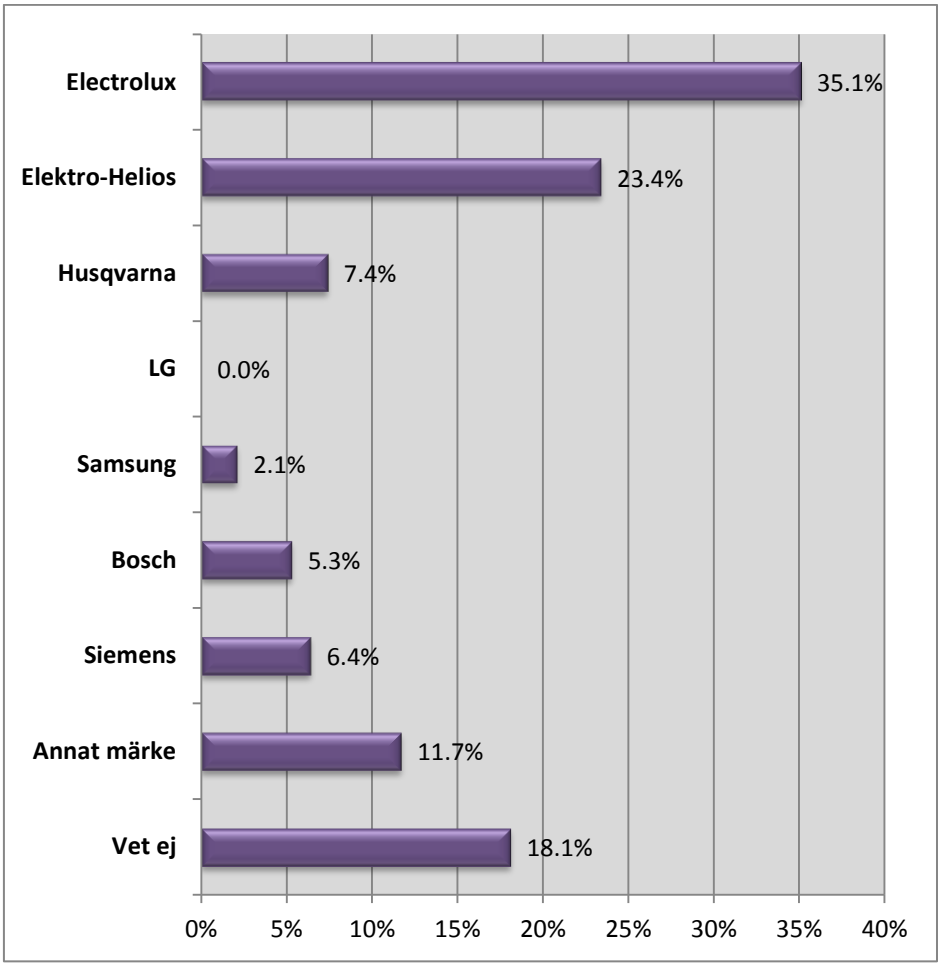


Figur 2:12 *”Hur värmer du helst din mat i hemmet idag?”, 91 svarade, 7 hoppade över frågan.*



Figur 2:13 *”Vilka möjligheter har du idag hemma för att föravara kyld mat?”, 95 svarade, 3 hoppade över frågan.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB



Figur 2:14 *”Vilket märke har du på ditt kylskåp idag?”, 94 svarade, 4 hoppade över frågan.*

Då det gäller kylskåp var 95% av de svarande nöjda med de kylskåp de har idag. På frågan ”*Övriga önskemål på kylskåp*” gav de svarande följande kommenterar (25 svarande):

4. Vet ej/inget/nöjd
5. Bra som det är
6. Större
7. Avfrostande
8. Lättare se vad som finns I
9. Bättre förpackning i dörren
10. Ismaskin
11. Nyare

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Allmänna frågor om förpackningar

Under kryssningen fick även PRO-medlemmarna ge svar på allmänna frågor om vad de tyckte om förpackningar och komma med kommentarer och åsikter. På frågan ”*Har du andra synpunkter som du skulle vilja ge oss gällande livsmedelsförpackningar och din upplevelse av dessa?*” svarade 29 personer och gav bl.a. följande kommentarer:

- 19 nämnde “Lätt att öppna” och ibland “Återförslutning”. Exempel gavs till mjölk, blodpudding, kaffepaket samt “flytande i förpackning med skruvlock som man behöver specialverktyg för att öppna”.
- 5 nämnde textstorlek som ett problem.
- Även nämndes material: ”varför så mycket plast och aluminium”, f”ör mycket material”, ”varför både plast och kartong”.

Sammanfattning av enkäterna

Sammanfattningsvis gav enkätundersökningen följande resultat:

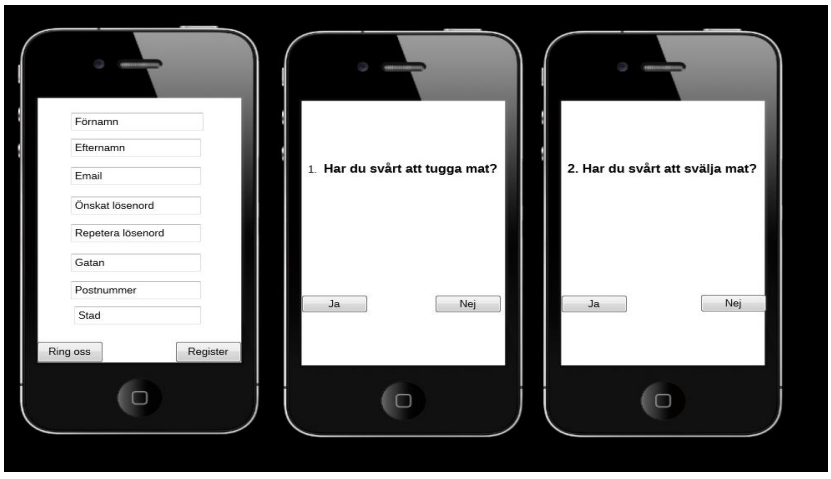
- Man vill helst ha middag och lunch, 2-3 gånger i veckan.
- Man vill helst kunna förvara maten i kylskåp (64%)
- Viktigast är att maten:
  - är nylagad.
  - att den levereras varje dag.
  - att förpackningen är lättöppnad, miljövänlig och lätt att läsa på.
  - går att tillaga i mikrovågsugn.
- 43% kunde tänka sig handla via Internet, 50% svara nej. Större andel nätanvändare än i H70-studien och denna grupp är också yngre pensionärer än H70-gruppen.
- Electrolux och Electro-Helios är de dominerande kylskåpsmärkena.
- 95% uppgav sig vara nöjda med sitt kylskåp.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Bilaga 3 – Beställningsapp

En prototyp har under vårterminen 2014 tagits fram för beställning av mat för den äldre. Prototypen utgörs av en så kallad *app* för en Smart Phone, där den äldre via en lista en valmöjligheter kan ange en önskad beställning. Figur 3:1 exemplifierar beställning av en måltid där den äldre även kan ange önskad tidpunkt för leverans. I beställningen kan också frukt väljas. Listan av valmöjligheter bör också regleras utifrån en personlig profil som innehåller information om önskemål och begränsningar, även kallat filtret. Det är väsentligt att appen ger möjligheter att precisera sådant som allergier, eller svårigheter att tugga eller svälja. I den föreslagna appen anges denna typ av information i samband med att man registrerar ett konto på systemet. Figur 3:2 exemplifierar hur detta kan se ut.

Figur 3:1 *Beställning av mat från den äldre via en beställningsapp.*



Figur 3:2 *Skapande av en användarprofil för användande av beställningsappen.*

Prototypen har tagits fram genom en så kallad aktionsbaserad utvecklingsmetod, vilket innebär att utveckling av stödsystem för en målgrupp sker i samråd med denna. I just detta fall innebär detta speciellt att prototypen tagits fram i samråd med representanter från PRO, där dessa vid ett flertal avstämningsmöten fått möjlighet att kommentera valda

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

lösningar. Aspekter såsom enkelhet och lättläslighet har här diskuterats. En instruktionsvideo för användning av appen har även tagits fram, där representanter från PRO medverkar.

Användandet av en matpåminnare, se Figur 3:3, har diskuterats och en möjlig lösning är att inkludera denna som en del av beställningsappen, där påminnelsen sker i form av en tydlig signal från denna. Denna funktionalitet kommer framöver även att kunna implementerats i prototypen.

Figur 3:3 *Matpåminnare som stöd för att påminna om när det är dags att beställa mat.*

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP-koncernens vision är att vara en internationellt ledande innovationspartner. Våra 1 400 medarbetare, varav över hälften akademiker och cirka 380 med forskarutbildning, utgör en betydande kunskapsresurs. Vi utför årligen uppdrag åt fler än 10 000 kunder för att öka deras konkurrenskraft och bidra till hållbar utveckling. Uppdragen omfattar såväl tvärtekniska forsknings- och innovationsprojekt som marknadsnära insatser inom provning och certifiering. Våra sex affärsområden (IKT, Risk och Säkerhet, Energi, Transport, Samhällsbyggnad och Life Science) svarar mot samhällets och näringslivets behov och knyter samman koncernens tekniska enheter och dotterbolag. SP-koncernen omsätter ca 1,5 miljarder kronor och ägs av svenska staten via RISE Research Institutes of Sweden AB.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 BORÅS
Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02
E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se
www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: **www.sp.se/publ**

SP Rapport 2015:75
ISBN ISSN 0284-5172
ISSN 0284-5172

PART OF RI.SE

14. He X, Mainza Chilufya E, Gezelius Bergstresser AK and Ju Hsiao CC.
Active Ageing, Demola project report

Kristianstad University. 2015

Active Aging

Name, university, student number:
Xiaojia He, Kristianstad University, 820521-8764

Name, university, student number:
Emma Mainza Chilufya, Malmö University, 860331-T021

Name, university, student number:
Alba Katrina Gezelius Bergstresser, Kristianstad University, 880406-3926

Name, university, student number:
Caroline Chia Ju Hsiao, Lund University, 900713-U155

Project partner :	Daniel Einarsson
Responsible teacher :	Daniel Einarsson
Responsible teacher :	Daniel Spikol
Facilitator :	Diana Saplacan

Project report version	3.0
Date	12/01/2015

Table of Content

- Definitions, Acronyms and Abbreviations
- Introduction
  - Goal
  - Stakeholders
  - Customer
  - Customer pain
- Approach/Solution
  - Approach to the problem
  - Solution
  - Validation
  - Evaluation
  - Social, Ethical and Environmental Issues
- Benefits
- Competition
- Risks
- Project management and Team
  - Challenges
- Learning experiences
  - Change in working methods
- Conclusion
- References
- Appendix: NABC pitch of the project
  - Needs
  - Approach
  - Benefits
  - Competition

Definitions, Acronyms and Abbreviations

- UI: User Interface
- NABC: "*NABC is a tool used for the development, assessment and presentation of ideas. Anyone can use it both in everyday situations whether at home or at work, whenever there is a need for original thinking.*"

Companies:

- SP
- Vinnova

Introduction

A study has been conducted that shows that the number of elderly people (over 65 years old) in Sweden and the rest of Europe will increase by 40% in the next 20 years. Studies also show that the number of people reaching the age of 100 is increasing. This of course has a huge impact on different society aspects, such as: economy, health field, workforce, trading etc.(Saplacan, 2014)

The elderly represent a wide group of people comprising of recent and late retires. The physical and mental health, and their life quality may differ with each individual. Vinnova's project points out that many of the elderly prefer to spend their retirement in their homes rather than in nursing homes. Their choices tend to increases the risk of health defects, as the project indicates: one of the adjacent effects is *malnutrition*. According to the data collected by Vinnova's project, *"over 30% are in the risk zone or are suffering from malnutrition*". Zada Pajalic's doctoral study (Pajalic, 2013) discusses different perspectives regarding the "food distribution" to the elderly, showing that *"no one is taking the full responsibility for the food distributed to the elderly"*, as cited in Vinnova's project (Vinnova, 2013)." (Saplacan, 2014)

Goal

The purpose of the project is to create a system that will help resolve the uncertain food situation currently being experienced by the elderly people. Today, an existing number of food supply systems are not managed by one entity. With our solution, different stakeholders can interact with each other. Our objective is to create a centrally managed back-end system that will coordinate the supply, transportation and delivery of food to the stay-at-home elderly (see figure below). Our main focus areas are the view and interaction management of the **system provider**. We aim to create a reliable food supply system that ensures the customer needs are met including real time system operation, quick response and security.

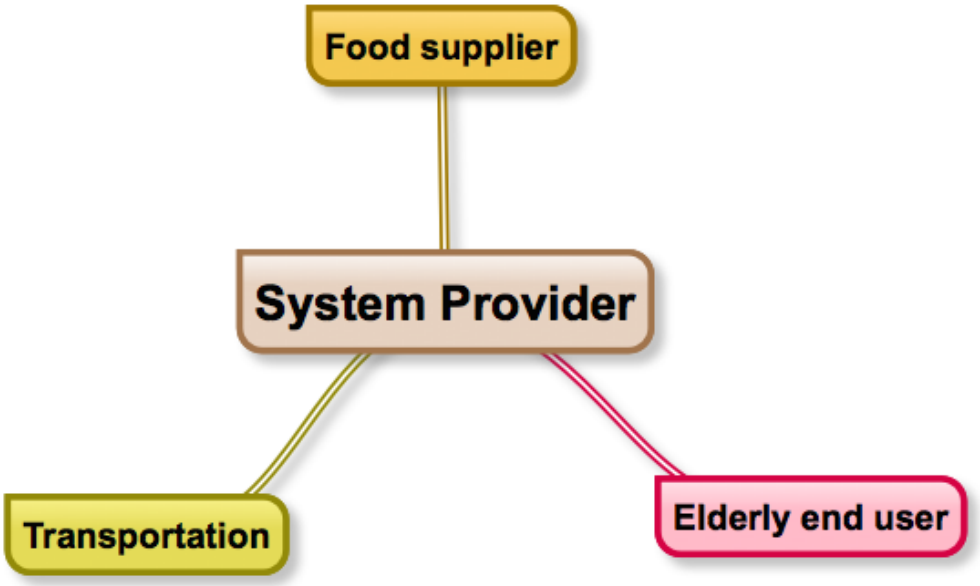


Figure 1.1 project system main entities

The targeted solution is a distributed system with a simple web User Interfaces (UIs) (see figure A.2 in the appendix). The stakeholders can login, view, delete, insert and edit information in-line with their privileges. Stakeholders include: food suppliers, transportation companies and system administrator.

Stakeholders

The parties involved in the project include:

- Merchant group: ICA, Findus, Logistic companies
- Academic group: universities, Vinnova

Customer

The targeted customer of our solution is the system provider who is involved with the implementation of the logistics of our system. The parties that interact with the system providers: transportation, suppliers and elderly are the users of the system.

Customer pain

What is the meaning of the starvation in Sweden?

The starvation comes from the unorganized food delivery system. Even with the flourish of the elderly welfare system, the elderly still do not have suitable access to healthy food for many reasons: their fading abilities make them less mobile (cannot go out everyday) or the unorganized food supply systems may lack the access to knowledge of the kinds of foods

are suitable for different elderly people and the conditions of delivery, etc. The following topics will help us elaborate more on the starvation phenomenon.

Welfare system of the elderly population in Sweden

After World War II, Swedish social welfare and social security systems have flourished in the period of economic recovery. Today, elderly security is undoubtedly one of the key contents of the current Swedish welfare policy. The Swedish government considers all citizens, especially the basic living of the elderly as a government's responsibility, implemented the welfare policies and the elderly social security system through legislations, these policies and systems play an important role in maintaining the social stability and promoting the economic development (XIONG Bi-jun, 2013).

In 1962, 1988, 1999, 2000 and 2008, the "National Pension Insurance Law" (XIONG Bi-jun, 2013) was supplemented and improved by the government, with generous subsidies for the elderly pension, healthcare and nursing. After modifying several times, Sweden achieved a reasonable social wealth, equitable distribution.

The basic goal of the Swedish welfare policy is to make elderly have a reliable source of income, good housing conditions, necessary social services, and also let them have opportunities to participate in various meaningful social activities. Guaranteed minimum income in elderly is generally achieved through the issuance of national pensions and partial pension supplements. According to the law, every citizen who is above 65 years, as well as the aliens who belong to the reciprocal agreement can receive the national universal pension payments (XIONG Bi-jun, 2013).

Drawbacks in the elderly population welfare system: Food delivery

Through the welfare system, Sweden achieved a fair and equitable distribution of social wealth, becoming one of " the most average countries in public welfare distribution". According to all of the data in social policies and the welfare system, the elderly population did not get many problems, but there is still some drawbacks in this what seems to be a very organized system.

We found that the government does not assign a good mechanism to deliver food to the elderly, especially between the ages of 75-85 years old seniors, perhaps it's because they cannot go out on their own to buy the food. Also, according to the information, there is currently no reliable way to transport food to the elderly in Sweden.

Therefore, we came up with a reasonable system for transporting food among the elderly population in Sweden to solve the hidden food delivery problems.

What needs are we solving?

- Senior citizens' malnutrition situation & their corresponding decreasing health situation
- Low awareness of using modern technology for a better food experience
- Gap between information delivery and the corresponding audiences(senior citizens)
- Hardness of quality control of the personalized supply chain
- Cost and efficiency of the logistic plan

Approach/Solution

The goals of our solutions have changed overtime. We started off with focusing on the elderly and their needs, and we design an app that can help meet their needs. After communicating with our project provider during the project phase, our target area switched to the back-end section of the supply chain system with the focus on the system provider who links all the food supply chain entities as illustrated in figure 1.1. This was because an app already exists, and we have to build a back end system that the app can plug into.

The system will be designed and implemented to be able to have more roles plugged into it. The system manifests the idea that all relevant parties can work together and communicate through our system to provide better service to the different users.

Approach to the problem

Our approach is to first understand the cause of the problem from a general point of view, then we narrow it down into focus areas.

Solution

Online: build a modularized eco-system for all the participants to join in with their catalog/information (service, products, needs). An intuitive design that co-developed with end users side by side is also required.

Offline: based on needs and current data, design a logistic plan that will be flexible and timesaving for the food industry. Regarding the individual users, educational activities will be involved.

The solution will consist of:

- Prototype/Mockups
- Database
- Website
- Usability/Evaluation reports

Scenario

The scenario demonstrates the user interactions with the system.

- Ola Johnsson is 75yrs and retired. He uses an app connected to the Mat-Nu system to order meals.
- Super-supplier is a food market company that recently joined the Mat-Nu system
- Zoom-transporter was one of the first transportation companies to join the Mat-Nu system
- Ola decides to use the Mat-Nu system to make a meal order, and he selects the super-supplier menu.
- Per is a system admin at super-supplier who get to process Ola's order
- Lucia from zoom-transporter process the transportation of the order

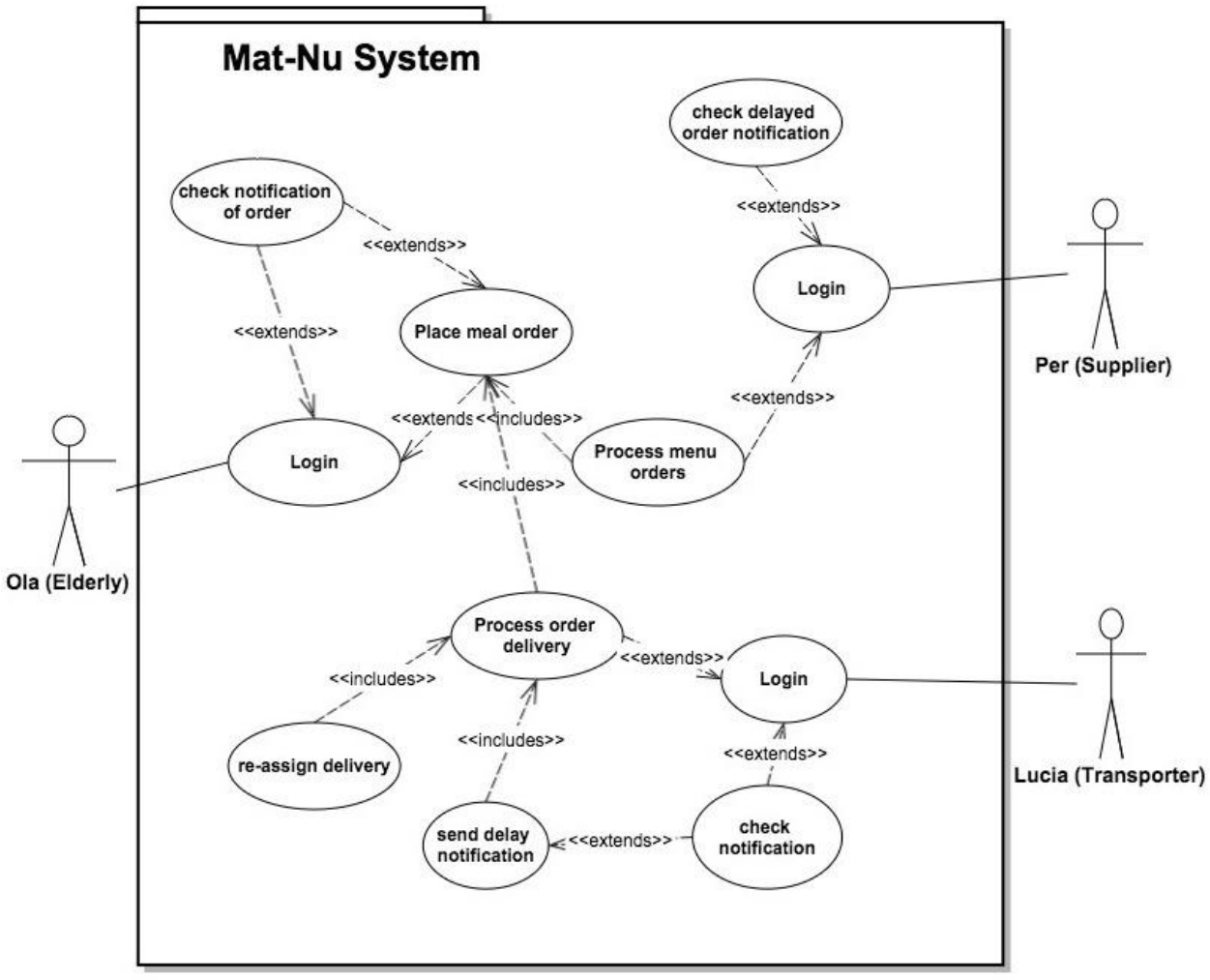


figure 2.1: Scenario use case

The order interaction among the three personas is shown using the use case diagram above. Ola's order is delayed due to the breakdown of a delivery vehicles after picking up the order. The Driver notifies Lucia using the system and Lucia reassign the order to a different delivery person. A notification is immediately sent to Ola informing him of the delay. Ola immediately receives a notification on his mobile through the app.

Logic

The logic behind the entire system is that all entities will have accounts to the system, and they'll be able to use the system based on their needs. We plan on creating a system that provides transparency to all the system users. This is illustrated in this video link.

The system will allow the elderly to make orders and payments using a personal account. The system will also allow the elderly to track their orders, and give them real time notifications e.g. if there's an issue with the order. The elderly will also use the system to make complaints about the service, and the immediate notification will be sent to the appropriate user (supplier, or transport company).

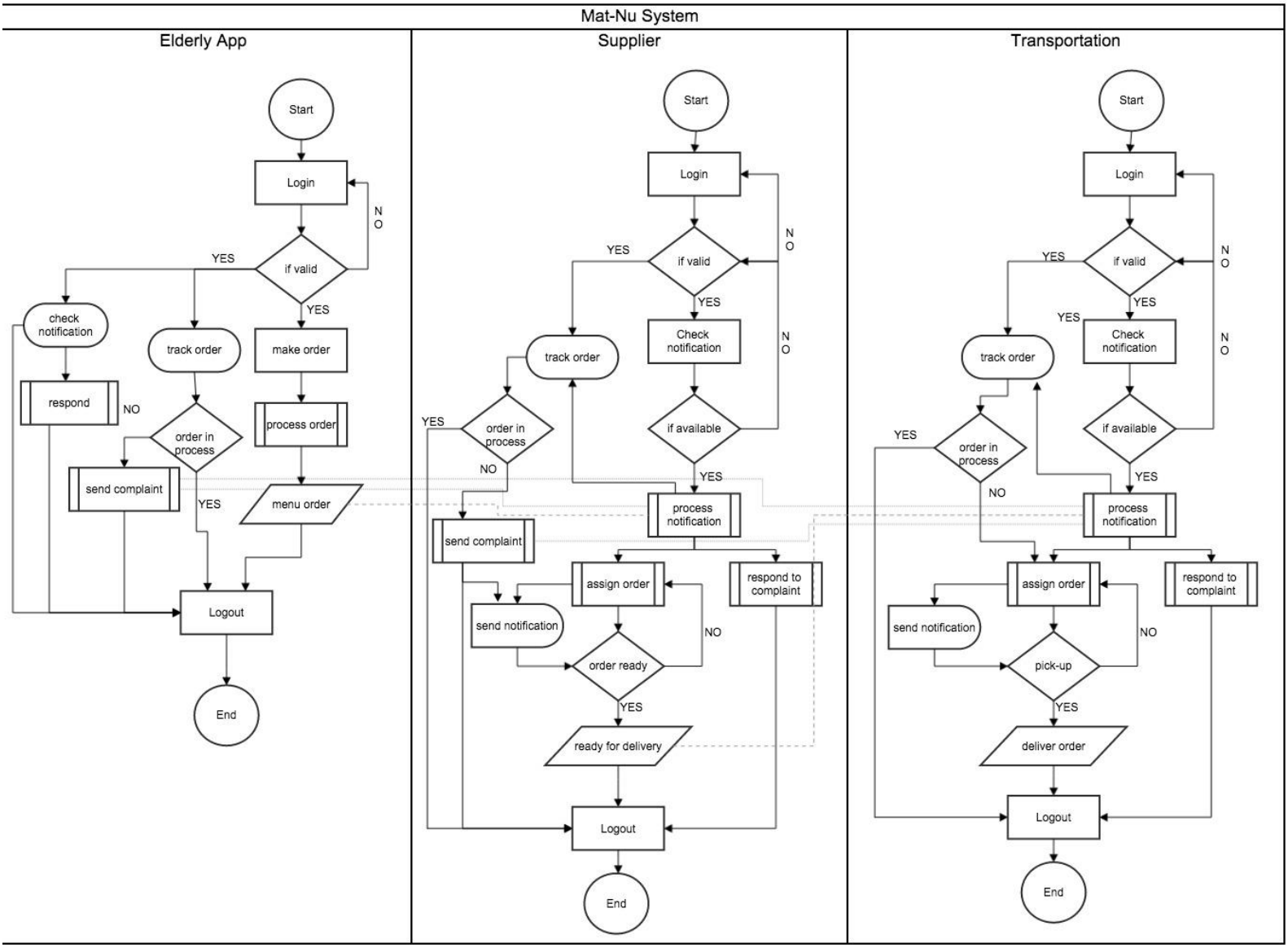


Figure 2.2-process diagram of the system. The dotted lines represent the forms of communication among the users

The supplier side of the system allows the supplier to check sent notifications and process the notifications. These notifications can either be complaints or new orders that need processing. The supplier is also able to track orders in response to sent notifications/messages (complaints), and immediate feedback can also be sent in case of delayed orders.

The transportation side of the system allows the transport to check transportation notifications, including complaints and deliveries. The transporter is able to process the

order by assigning or re-assign orders to available drivers, issue delay notifications, track pick-up and delivery orders, and respond to messages.

The main functions of the main entities of the system are illustrated in the figure above (figure 2.2), and the communication of notifications and complaints are represented by the grey dotted lines.

The physical tracking Innovation of the system involves the use of physical smart objects including: Radio Frequency Identification (RFID) technology, and Global Positioning System (GPS) (Johnson, 2008).

Validation

We started off with a broad topic and had to narrow it down to know what we had to focus on. Once we knew what to focus on, we then could get a broader overview of what the project partner expected as an outcome.

For the first pitch we focused on the elderly side of the system but our focus changed. More focus was put on the other stakeholders and the system as a whole for the second pitch. For the third pitch, we demonstrated that all the stakeholders could communicate with each other within the system.

We used agile tools and methods to narrow the broad topic down so that we could know what to focus on. The brainstorming phase lasted up till the first pitch. As our implementation phase started, we began designing a prototype, which we used for the second pitch. Alongside our prototype, we have been working on both the back-end and front-end of the system. Testing is a big part of the agile method so we have been testing our progress and presenting our outcome to the project partner every so often and receiving feedback. For our third and final pitch we dug even deeper and could get all the system user entities to communicate with each other. (See screenshots in appendix: figure A.3-A.6)

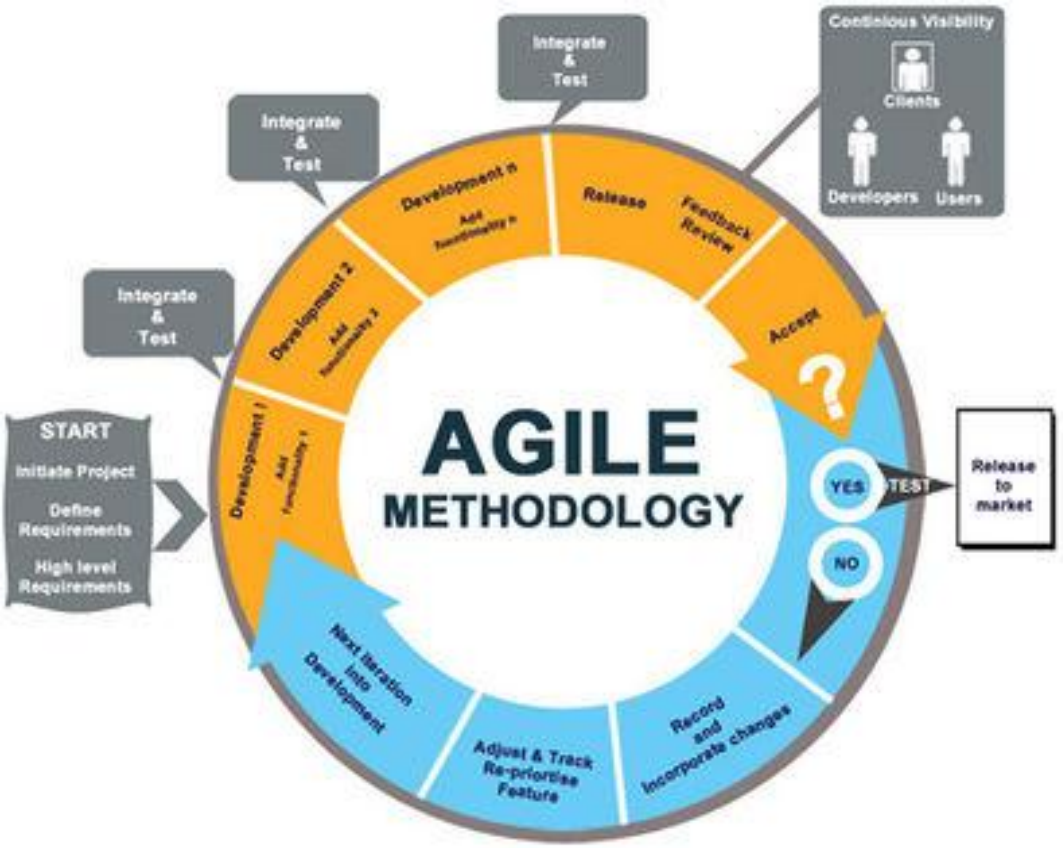


Figure 2.3: Project phases

Evaluation

The evaluation of the solution was mainly done through demonstrations and presentations of the system to the project provider and a number of Logistic specialist during a logistics exhibition at Lund University. The specialists included: packaging, product designers, transportation and food supply specialists. We received contact details of potential stakeholders and we were able to implement some of the feedback that we received from the evaluation.

The shift in the project idea affected our evaluation because we had to extend part of the development phase into the evaluation phase. As a result, we could not evaluate the system with potential users of the system.

Most of the feedback received was positive enough to help us understand the importance of our solution, and the value of presenting it to potential users.

Social, Ethical and Environmental Issues

Some of the major social, ethical and environmental issues (Bremmers et al., 2011)we had to consider during the development of the solution include:

- Information privacy of the different parties involved in the solution system.
- Health and safety issues of the consumer including: how the food is prepared, packaged and transported from the producer to the consumer, and the different health issues experienced by the elderly (including fading abilities and nutrition)
- Transparency of the supply system
- Collaboration of the different entities

Benefits

Unlike existing solutions, where a number of food supply systems are not managed by one entity, our system will tie entities together. Our objective is to create a disruptive centrally managed system that will coordinate the supply, transportation and delivery of food to the elderly. It is a reliable food supply system that ensures food is delivered on time, in the right condition and according to the need of the elderly demography.

The bigger picture is that food supply and transportation companies will be linked into the system. This will help ensure reliability and real time operations. As a result, providing the elderly with timely services, and a dependable solution.

Logistic and nutritionist specifications will also be integrated into the system to provide information on the food requirements, and transportation condition needs. As a result, the system can provide safer and healthier food for elderly in different situations with different profiles. The supplier and transportation companies will gain customer satisfaction and increased customer base, wider market presence and increased revenue.

Competition

Some of our largest competitors include:

- Services that involve home delivery of groceries to elderly such as: Matkassa
- Services that provide home care, including food supply such as: Hemtjänst

Our competitors do not offer a reliable, centralized system that offers transparency among the involved stakeholders. Our solution also offers timely delivery of orders based on the consumer's preferences. Service such as Matkassa offer predefined grocery lists which reduces the concept of individual preferences. The different supplying companies also define the logistics of the food transportation. The elderly do not have transparent

communication with the supplying companies, for they can only communicate through a middleman (the home service organizations).

We believe our system also has a competitive advantage because the elderly get to only pay for the food they demand/prefer, and they don't have to pay for pre priced packages. This lowers the prices compared to the competitors such as Matkassa that has pre priced grocery packages (matkassa), and Hemtjänst also pre-defined prices based on service packages (Malmö stad, 2014).

The transportation and food supply companies also benefit from the cutting out of the middleman, for they don't have to go through services companies to supply food the the elderly customers. The companies also benefit from the transparency of our system for it helps improve customer satisfaction.

Risks

Some of the potential risks of our system include:

- The elderly picking food items that worsen their health.
- Supply entities refusing to collaborate
- Elderly users rejecting the use of technology

These risks can be resolved by:

- Proving nutrition information to the food suppliers, and giving the elderly the option of indicating their health status when they first sign up.
- Letting the supplying companies know of the benefits of the system.
- Including technology features that cater for the fading abilities of the elderly.

Project management and Team

The project is currently comprised of five members:

- Caroline - marketing.
- Xiaojia - system developer and contact person.
- Emma - system designer.
- Alba - database developer.

Each team member has spent a minimum of 15 hours per week on the project, this totals to about 210 hours so far.

The team has been able to meet the outlined project tasks (schedule) including:

- All three pitches
- The Project Plan
- Attended all the workshops including: Demola JAMs, Agile workshop,

- System Prototype Design and Development.
- Meetings with the facilitator, project provider, and responsible teachers.
- The Project Report

How the team dealt with problems/issues

Problems/issues	**Solutions**
- Misinterpretation of requirements	- Discussions with project provider
- Misdirection of project solution	- Updating the project provider at every stage of the solution development
- Members leaving the team	- Reorganization of roles
- Absence of some group members	- Division of tasks - Updates to team members on missed meeting discussions

Personal work amounts

Team Member	**Work Amounts**	**Responsibilities**
Alba	25%	- Coordinator - Database
Caroline	25%	- External communication - Business aspect
Emma	25%	- Administration - Development
Xiaojia	25%	- Contact person - Development

Teamwork and Communication

The communication for the most part has been consistent overall, and only suffered minor glitches among the members. The big picture got much clearer between the project provider and the team down the line. The team has also been up to date with information (communication) with the teachers and Demola with the assistance of the facilitator.

The teamwork has been quite consistent overall. Division of tasks and dealing with deadlines from other courses during the development phase affected the teamwork, but we were able to meet all outlined deadlines.

E-mails and meetings are the primary communication paths that our group keeps in contact with our project partner, teachers and other external contacts. Within the group we are using a Whatsapp group where we have internal discussions.

We have been using the NABC (need, approach, benefit, competition) method when presenting our three pitches.

Challenges

The work methods could have been improved by: using formal backlog tools together with the current information sharing, team members dedicating to outlined schedules and meetings at all times, and development team outlining weekly deliverables. Implementation of such ideas would have helped the team prevent some of the problems we encountered.

One other challenge the team faced was the leaving of three members at different intervals of the project. This affects the project because the project team had to reshuffle roles and responsibilities every time a member left.

Learning experiences

Alba- I have learned more about how this type of system works and that there are many solutions for solving a system. There are many aspects in creating an expansive system like we are doing for this project. I thought it was interesting to see which colors our group is composed of (me being white). It has been an experience working with this group since some team members left and not everyone attended all of the workshops. I have witnessed the different aspects that each person has due to their field of study/interest.

Emma- I learned the importance of knowing your team member's personalities, it helps ease communication. I also picked up a number of relevant ideas on teamwork. I got to put a number of skills to practice including business analysis, media design, and project management.

Xiaojia- First of all, I have enhanced my skills and my knowledge within distributed system design and development and architecture of server-client. I have also gained more skills

within website design and development. Secondly, I have more experience in agile processes. Thirdly, as a contact person, I have also enjoyed the communication part between team members and project partner. I have also learned how to overcome the difficulties of finding a suitable meeting time for the whole group and project partner as well as facilitator. I have also learned how to divide the tasks among group members based on each one's own interests.

Caroline - I have learned how to communicate with people from different countries and how to use the correct way to contact with organizations to gain trust from them. In addition, I know differences between people from different fields, including perspectives, viewpoints and also personalities.

Change in working methods

Alba- I think it would have helped having more frequent physical group meetings even though everyone is busy with other schoolwork. I have enjoyed participating in the Demola meetings, JAM's and workshops.

Emma- Ensured that we keep the group coordination aspect till the end of the project, used simple agile/project management team tools for project tracking and documentation purposes.

- The Demola Jams and workshops were quite valuable and I picked up a few incentives I'll definately use in the near future.

Xiaojia- I would use the same Agile methods and all the skills and experience of programming in the future.

Caroline- Except the individual professional skills and job distribution, there are also some very important things -cohesion power, team work and spirits. Though they are hard to generate and maintain, I would like to adjust the core value of the team in the following days.

Conclusion

The project involved a number of team members with different skill sets and personalities and these were some of the most important aspects for communication. The team got to experience a number of changes including the leaving of teammates, shift of project ideas, and re-organization of roles.

A final prototype of the solution was developed even with the shift in ideas. The solution is to be part of an ongoing research project, and we would like to think that our contribution may have help solve some identified issues in the ongoing research.

The solution is a framework that can include a lot more specifications including:

- The addition of more supply chain entities (production, warehousing, tracking systems, nutritionists and logistic specialists) to the system
- More security aspects
- Elderly homes
- Medical doctors
- Good Tracking technology e.g biosensors
- Better user interfaces for the elderly that include direct input devices that are more suitable for the elderly.

Other important future aspects of the project include the evaluation of the prototype using potential users and the demonstration of the system to the stakeholders.

References

1. XIONG Bi-jun, 2013. *Development and Inspiration of Swedish Welfare Policy and Social Security System for the Aged*
2. Nilsson, Fredrik and Göransson, Malin(2013) *The role of biosensors in future food supply chain*
3. Saplacan, D. 2014. Participatory Action Research (PAR) - Research, Practice, Reflections, Theory. *Deltagarbaserad aktionsforskning 7.5hp, VT14 Diana Saplacan Mälardalens Högskolan*
4. Vinnova, 2013. Aktivt åldrande - *individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre, s.l.: s.n.*
5. Pajalic, Z., 2013. *Matdistribution till äldre hemmaboende personer ur flera perspektiv, Örebro: Örebro Universitet*.
6. Malmö Stad, 2014. *Hemtjänst*. Available at: http://malmo.se/Omsorg-vard--stod/Stod-till-aldre--seniorer/Hemtjanst.html [Accessed 12 Jan 2014]
7. Matkassa. *Samtliga matkassar*. Available at: http://matkasse.com/jamforsel/ [Accessed 12 Jan 2014]
8. Johnson, M. E. (2008). Ubiquitous communication: tracking technologies within the supply chain. *Logistics engineering handbook. CRC Press, Boca Raton.*
9. Bremmers, H., Trienekens, J. H., van der Vorst, J. G., & Bloemhof, J. M. (2011). Systems for sustainability and transparency of food supply chains–Current status and challenges. *Advanced Engineering Informatics*, 25(1), 65-76.

Appendix: NABC pitch of the project

Needs

The need is that "today, the food situation for elderly people is quite uncertain, where even starvation is a significantly critical problem." link

This includes maintaining the quality of life and autonomy through individual and personalized meal solutions that fit elderly people's requirements and needs. *Good food and food at the right time!*

Approach

Our focus area of the problem is the system provider of the supply chain. The system provider connects all the entities and ensure transparency among the entities. This is demonstrated in the figure below:

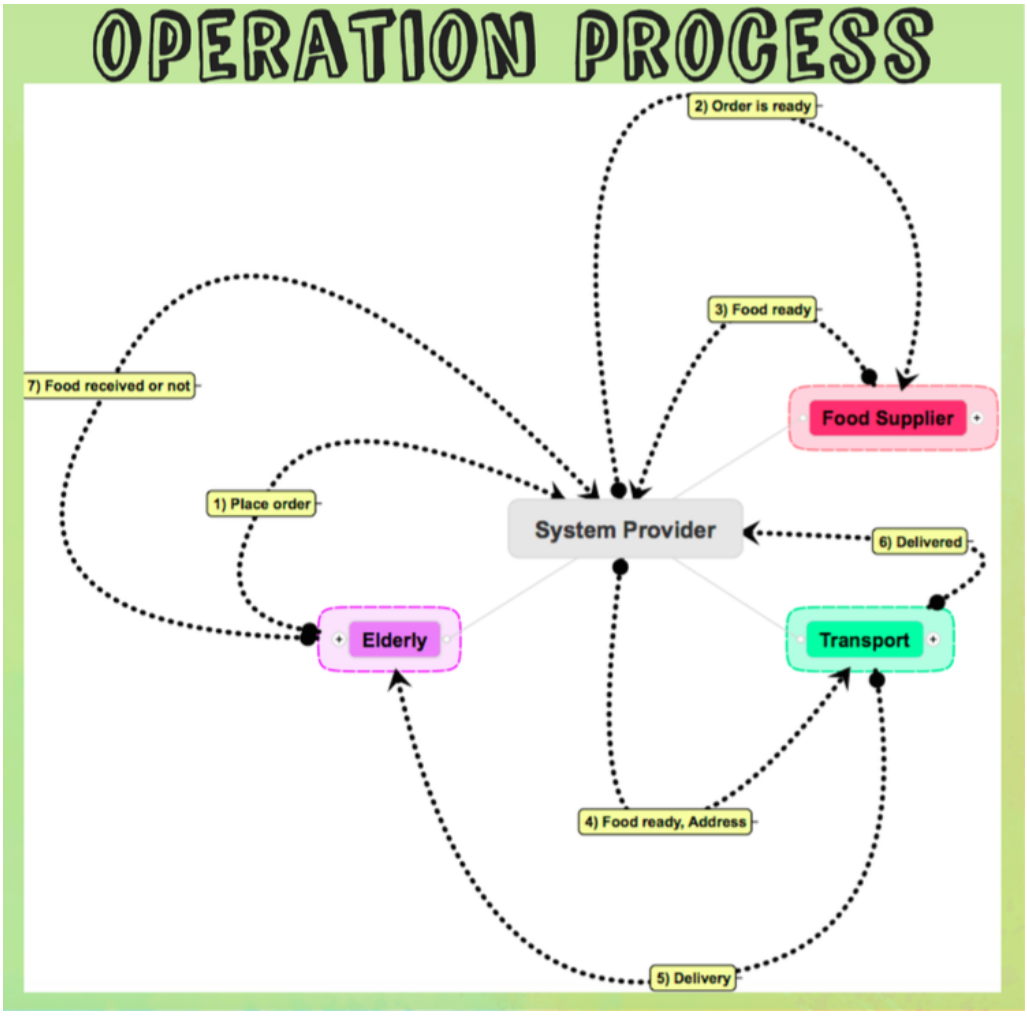


figure A.1showing the ordering interactions with the system provider

Mindmap

The prototype design is demonstrated using the figure below. The figure shows how the system provider provides transparency between the functionalities of the supplier, transportation and elderly user.

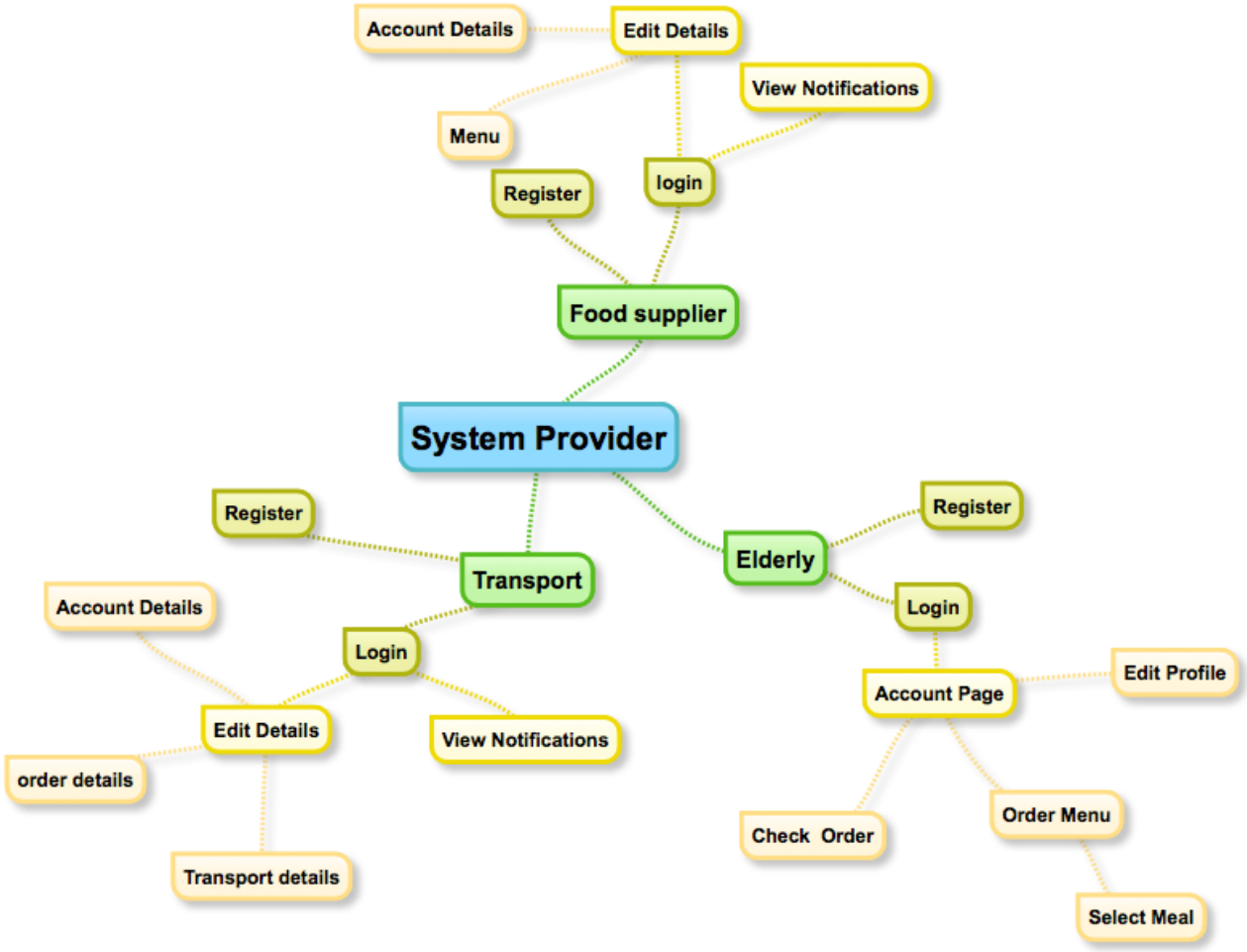


figure A.2: Mind map of the system

Screenshots

The screenshots of the video illustrate the different views of the system by the different entities and some of the activities performed by the different actors of the system. The actors in the video are based on the use case scenario personas.

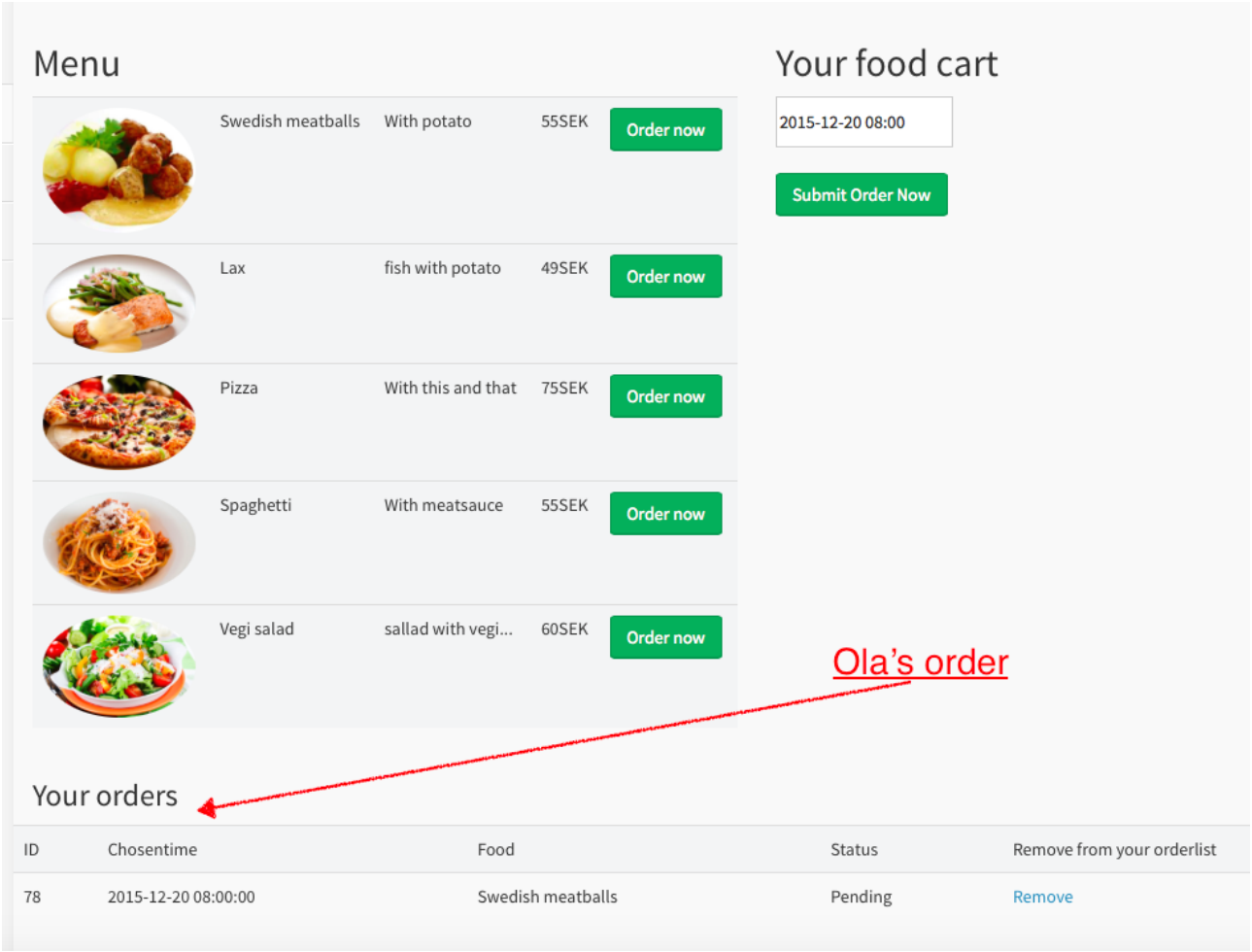


figure A.3: User Interface of Ola's order

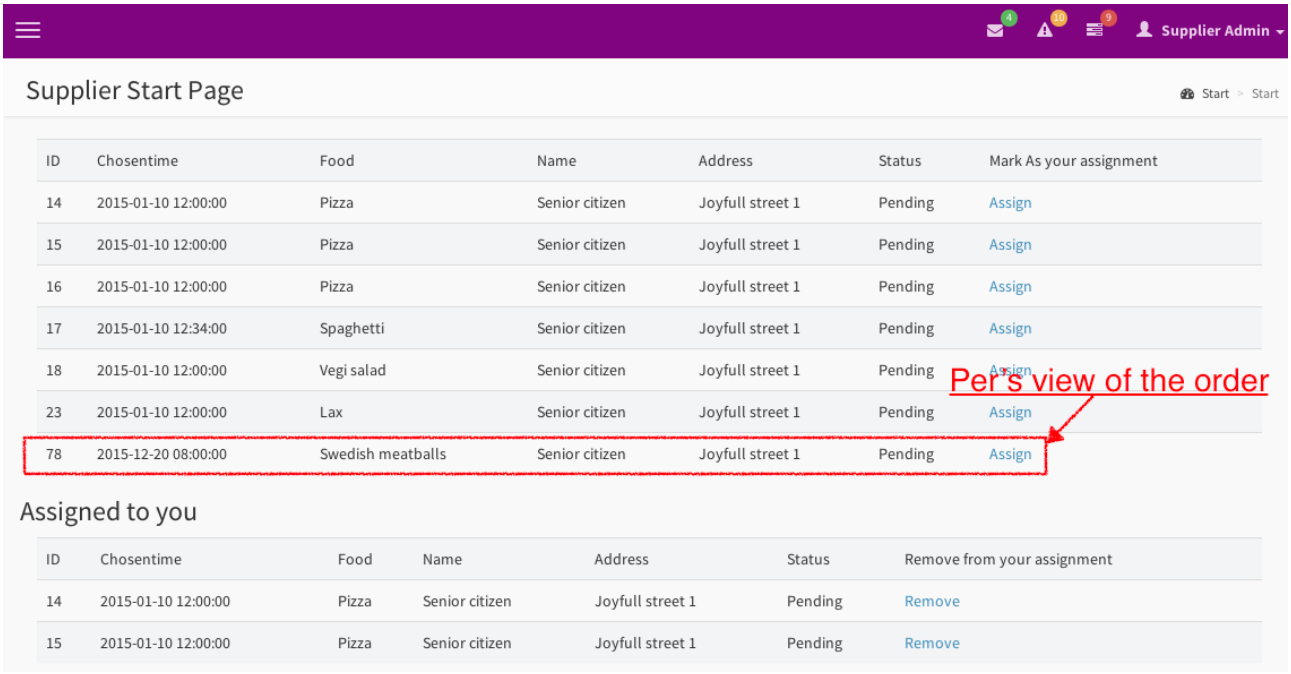


figure A.4: User Interface of Per's view of the order

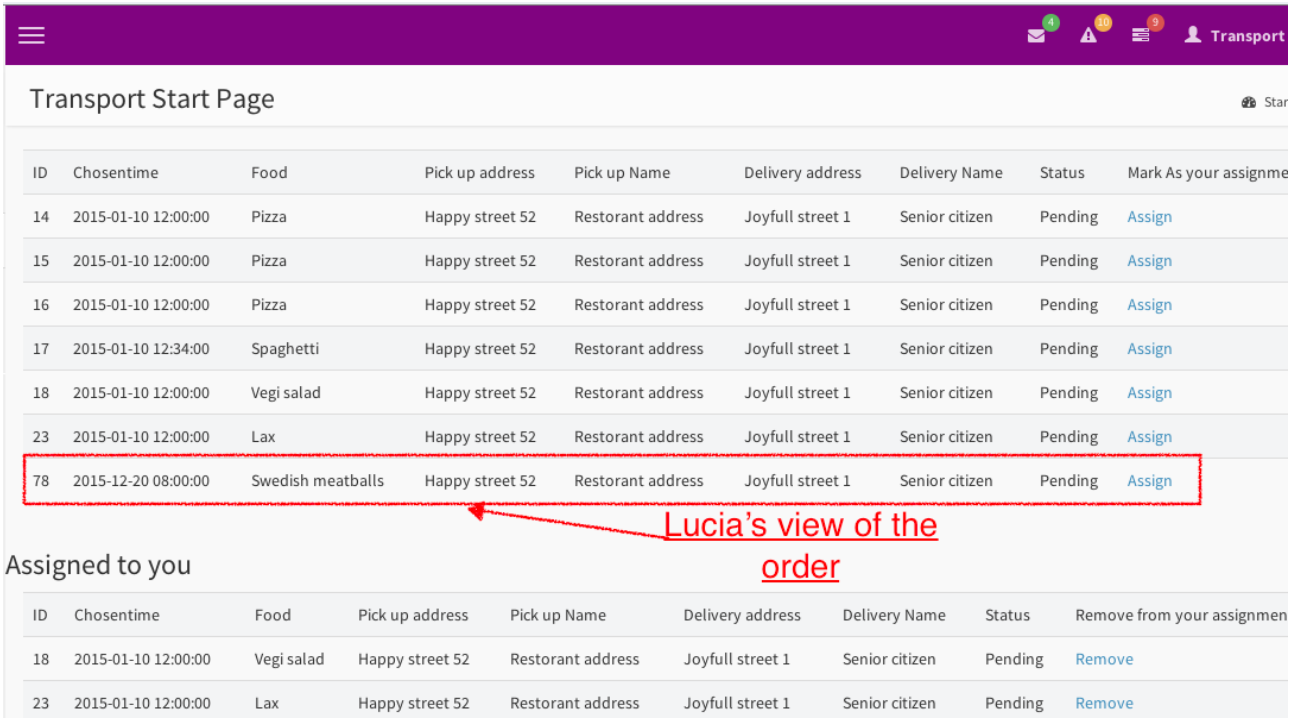


figure A.5: User Interface of Lucia's order

Figures A.3-5 illustrate the User interfaces of the order and how it's to be viewed by the personas depending on their roles in the order processing. Ola makes the order, whilst Per views the order as a menu item, and Lucia views it as a delivery order.

Benefits

The benefits include:

- Transparency among the system entities offers:
  - a reliable supply chain
  - timely deliveries
  - individual food preferences
- Increase customer base
- Increased company revenue.
- Company exposure (marketing)

Competition

Some of our largest competitors include:

- Matkassa
- Hemtjänst

Our competitors do not offer a reliable, centralized system that offers transparency among the involved stakeholders. Our solution also offers timely delivery of orders based on the consumer's nutritional preferences.

15. Einarson D and Saplacan D. *The Active Ageing Approach to Quality of Life for Elderly People through Order and Distribution Chains*

Research report, 2015

The Active Ageing Approach to Quality of Life for Elderly People through Order and Distribution Chains

Daniel Einarson
Department of Computer Science
Kristianstad University
Kristianstad, Sweden
daniel.einarson@hkr.se

Diana Saplacan
Department of Computer Science
Kristianstad University
Kristianstad, Sweden
diana.saplacan@hkr.se

***Abstract*— An important aspect of elderly people's habits can be connected to food and meal. To be able to make your own choices according good, and healthy food, even in situations of high age, and functional disabilities adds to quality of life. This contribution covers outcomes of the Active Ageing project, dealing with studies of elderly people's food situation, to be able to find suitable computer based support systems in order to provide appropriate food. Especially, background investigations will be covered, and prototype support systems will be outlined.**

Keywords*— *IoT; Internet of Things; prototyping; elderly people; food supply support systems; participatory action research

I. INTRODUCTION

Studies show that the number of elderly people (over 65 years old) from Sweden and Europe will increase by 40% in the next 15-20 years. Studies indicate also that more and more people reach the age of 100. This, of course, has a huge impact on different society aspects, such as: economy, health field, work force, trading etc. [1] [2]

The Active Ageing project aims to add to quality of life for elderly people, where especially nutrition aspects are in focus. The project spans an area that includes studies of the elderly living situations, packaging technology, and sensor data. Moreover, an infrastructure regarding IT support has been studied, and prototypes for this have been developed, in order to add to values, such as, health, and autonomy at home.

The elderly represent a wide group of people, starting from those that just got retired, and continuing with those who are in their late retirement. Their physical and mental health, and their quality of life (QoL), may differ. It has been shown that many of the elderly prefer to spend their retirement in their homes, rather than in nursing homes. But their choice increases also the risk of having side-effects on their health, as the project background work indicates: one of the adjacent effects is the malnutrition. According to the data collected by Active Ageing project, "over 30% are in the risk zone or are suffering from malnutrition." Moreover, Z. Pajalic's doctoral study [3] discusses different perspectives regarding the "food distribution" to the elderly, showing that "*no one is taking the full responsibility for the food distributed to the elderly*".

A. Aim and Purpose

At the Department of Computer Science at Kristianstad University there has been ongoing activities for conducting interviews with representatives of the elderly, through PRO organization (The National Swedish Pensioners' Organization) [4], as well as building prototypes for different parts of the system.

Aims and puposes of this paper include covering techniques for integrating end users, and needs of those, in system building. Software systems have here been developed in several prototypical steps, where building prototypes have the strength of bringing feedback to both project members, and possible end users. The paper will cover the developed prototypes, and will furthermore give a brief overview of the Active Ageing project as a whole.

II. APPROACH

A. On Partcipatory (Action) Research – Subthemes and Models

Participatory Research (PR) is an *inclusive approach* where several types of participants are included, with the aim of improving the quality of the study domain, in this case the QoL of the elderly. As discussed in [5], specifically in the case of PR, the research should be done *with*-, rather than *on* people, in order to find relevant information for improving their lives.

The research process was chosen to be a democratic one [6], such that the participants, i.e., the elderly, shall decide by themselves what it is best for them, rather than being an autocratic one, where the researcher or the developing team is becoming the decision maker [7]. Participatory Action Research (PAR) implies also the participants' empowerment besides the inclusion of them which is specific to PR.

The context is defined as a socio-technical one, where the product, i.e., the software technology, is being developed together with the participants, through participatory design [8] where the product is *user*-oriented, rather than *object*-oriented. The user becomes here part of the process, having an active role [6]. We can refer here to collaborative action research (CAR) as being a subtheme of PAR, which in fact is a paradigm rather than a method [6]. The participants:

researchers, various stakeholders, the elderly collaborate for finding together possible solutions. Each type of participant is taking an active role.

Further, the process is being built upon a continuous reflective process of: re-designing and co-designing, prototyping, developer tests, end-user tests, tests evaluations, interviews followed by evaluations, and closing each iteration with a vision for the next one. This is defined in [9] as: "reflection in action", or participatory corkscrew action (PCA) [10]. Despite following a CAR, the process is a continuous learning process that evolves based on previous experiences. This implies also that the process is defined in several phases that built on each other – in between, there are some transition stages of learning and evaluation. In the context of Active Ageing project and the participation of Kristianstad University as part of the project, three phases could be identified. An exemplification of participatory corkscrew action (PCA) of the three phases is shown in figure 1 below.

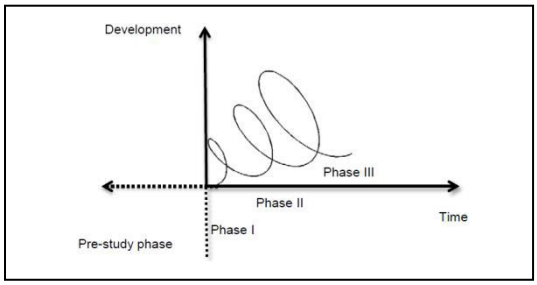


Figure 1. Participatory Corkscrew Action (PCA) [5] [11]

B. *Brief Introduction to the Study Phases*

Further, we briefly describe each of the three phases.

Phase I: Focus on the elderly.

Prior starting the first phase, a pre-study has been made specifically on the procedure on reaching the target group, the elderly. Preparatory meetings with the project researchers have been conducted in order to understand better the context. External stakeholders, such as elderly education experts and experts in food for the elderly have been interviewed. The National Swedish Pensioners' Organization, PRO, [4] has been contacted in paralell, and meetings with several PRO members have been arranged under the spring 2014. In this way, the elderly representatives were involved directly in the participatory co-design process already in the early stages. Among key-aspects found here were: application shall be focused on simplicity; the number of levels when ordering meals shall be limited to three; text size should be big. The focus here is not only on the user, as a participant, but also on the product's simplicity, minimalism and functionality, as in Scandinavian tradition [8]. These are also characteristics of the participatory design [8]. Here also the first protoype was developed.

Phase II: Focus on the system provider.

In this second phase of the project, we focused on the flow of information between various stakeholders (food supplier, transportation) and end-user (the elderly). This was the second prototype and it was developed by a cross-disciplinary team of students during autumn term 2014.

Phase III. Focus on the system provider – final prototype.

Finally, a whole system was developed in the form of a more advanced prototype during autumn term 2015. This time the system was built by third year students during software engineering course of software development programme at Kristianstad University.

III. ABOUT THE PROJECT

The *Active Ageing – individually customized meal solutions for the health and quality of life for the elderly* project stretches over a three year timeframe (2013-2016). As described in [11], the project mainly aims to add to QoL through possibilities to choose what to eat and where and when to have a meal! The growing number of elderly poses both challenges and opportunities. It should be possible to live an independent life and make own choices, regardless of age, disease and disability. In the project target groups along with their needs and desires are identified. From this foods and meals are designed along with packaging. Chains of distribution as well as waste management are developed. A demonstration of the chain from consumer preferences to waste will finalize the project.

To meat that aim, the project includes several parallel work packages (WP), such as: project management (WP1), mapping (WP2), food- and meal design (WP3), packaging (WP4), order and distribution (WP5), demonstrator for future food (WP6), reporting and results (WP7).

Several different kinds of actors are participating in the project. The project is controlled and managed by SP Technical Research Institute of Sweden [12], PRO [4] is representing the elderly, and academia is represented by Kristianstad University. Besides from this, several well-known Swedish companies are represented with specific roles in the different work packages, such as (and several others):

- Electrolux [13], "a global leader in home appliances, based on deep consumer insight and developed in close collaboration with professional users".
- Findus [14], a company with specialty on production of frozen food, it also designs, and develops special frozen food for the elderly
- BillerudKorsnäs [15] "focuses on offering the packaging market sustainable materials (world-leading paper and board material) and new solutions that increase customers' profitability while at the same time reducing the overall environmental impact".

The project as a whole has been developed in iterative steps, where the WP has contributed to each other's progression. This paper especially emphasize outcome of WP5, where "order and distribution", among other things, include development of an IT-based infrastructure, to support chains of distribution of food. Interaction with the other WP, has here been especially important to clarify the role of WP5.

IV. BACKGROUND AND MOTIVATION

The background concerning the elderly has on one hand been studied at Kristianstad University, as described in Section II, and has as such especially influenced Phase I. On the other hand this matter has been investigated within some of the project's work packages, to give a more complete view on the situation of the elderly. That work will be briefly pointed out later in this paper.

If the following, the main aim of this paper is to cover the prototypes developed as part of Phases I, II, and II, to represent an IT-based infrastructure, supporting order of food, and distribution of food. The software development style has been an iterative and incremental one [16], meaning that software is iteratively developed in increments, where milestones involve customers for feedback purposes. Especially, in circumstances of less knowledge, and experiences on system requirements, prototyping [16] in combination with a defined feedback loop, is necessary to control the software development process. This development style also corresponds very well to concepts of PAR, as previously covered.

Today we can more and more see systems that provide services of buying food on internet, food that in turn will be delivered to our homes. For instance, ICA (a supermarket, and with representatives in the project), is conducting a pilot with deliveries of groceries into customers' homes, [17]. Customers are placing an order at a web site, and the food is delivered by a cooperating transport company. ICA do, furthermore, provide other services, such as, 'Matkassen', which means that customers can get sent home a bag of pre-selected groceries.

There are certainly many other examples on home delivery support systems. In [18] several examples are pointed out. What can be seen though, is that current systems do not pay attention to aspects, such as:

1. Food profiles of elderly. There are both restrictions, and desires that need to be formally captured.
2. Ways to scale up systems, to be inclusive, from points of elderly, as well as from food producers, supermarkets, and suppliers.
3. Meeting new technologies. Delivering of high quality food requires sensors to guarantee that the appropriate temperature is kept. Furthermore, tomorrow's refrigerators and freezers will have sensors to control food quality at even higher levels [19]. In the era of Internet of Things (IoT), it will be more and more important to handle input from equipment that are not directly affected by human users.

The context of the project points out new challenges to approach supportive systems for IT-based infrastructures. Those constitute the starting point for the software development described in the sequel. The resulting prototypes are used as proof-of-concepts, and can in turn be seen as a starting point for further development.

V. PROTOTYPE SYSTEMS

Points 1, 2, and 3, in previous section, have been approached in the prototype systems, through the phases of developing those. This section will provide a presentation of that, and also illustrate a system in use through a use case. Implementation work has been done by students, mainly at Kristianstad University, while requirements specification, and supervision, have been performed by teachers at Kristianstad University, and project participants.

A. Prototype 1 - Phase I

The purpose of the first prototype, was to implement a first draft of a food order system from the elderly's point of view. Ordering food should be done through an app of a smart phone. A study [20] shows that the use of smart phones is becoming more and more common, and popular amongst the elderly. In the specific case of Phase I, and the following phases, it was assumed that the elderly were experienced enough in using smart phones, or were assisted by someone who were experienced enough. Main aims of the work include:

- Study usability from elderly's point of view. Representatives from PRO were participating in preliminary suggestions, and feedback. This has also been covered in previous sections of this paper.
- Meet requirements on functionality. Requirements include:
    - Possibility to order food from a list of meals. Figure 1, outlines this, where not only the meal but also the delivering time is optional.
    - Register profile data according desires on meals, and restrictions, based on, for instance, allergies and intolerances, corresponding to Point 1, of previous section. This should have the effect of filtering in or out suggestions on meal choices. A user interface for filling in profile data is similar to that of Figure 1.
- Implement a runnable proof-of-concept system. The system architecture should include communicating subsystems representing the app, databases, and web-based interfaces.
- Case-studies of system use. This was documented through video-clips, as shown by [21], where elderly people from PRO participated.

Fig. 1. User interface for ordering of food [19], in Swedish.

The system architecture is described in Figure 2, which specifies techniques of use, to meet the appropriate functionalities of the subsystems. As described in [18], the system includes an android-based smartphone app that uses an internal SQLite database [22], for elderly's profile data. It furthermore includes a web-based application operating on Google App Engine [23], with JavaServlets, and Google Cloud databases [24]. Communication between the app, the databases, and the web page, is done through HTTP POST [25]. The system, which not involves food suppliers or deliverers, is described in more details in [18]. The results of the prototype have been considered valuable for the project as a whole.

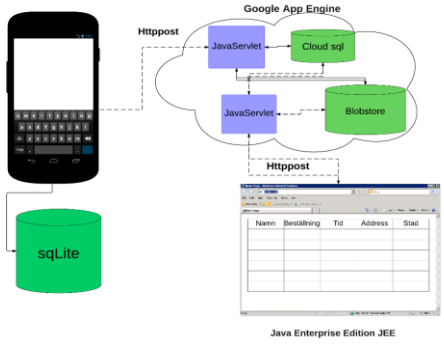


Fig. 2. Prototype 2, system architecture, [18].

B. *Prototype 2 - Phase II*

The project is financially supported by Vinnova [1], Sweden's innovation agency. Vinnova promotes collaboration between companies, universities, research institutes, and the public sector. Supported work should not only render university research results, but also contribute to innovation, and business possibilities. Thus, the project proposes a food delivering business model that should be inclusive, not only for a great number of elderly people, but also for food suppliers, and deliverers. This is in contrast to current food delivering systems, where food may be ordered from one specific supplier, and delivered from one specific transporter, such as is the case for [17]. This aspect correspond to Point 2, of the previous section.

To increase the grade of independency between the actors of the system (elderly, suppliers, deliverers), a mediator was proposed by the project. Figure 3, outlines the roles of the system, where the role of the mediator is to provide possibilities for any food supplier, and any deliverer to add to the system. At a point of ordering food, it is up to the mediator to find suitable matches between appropriate supplier, deliverer, and elderly.

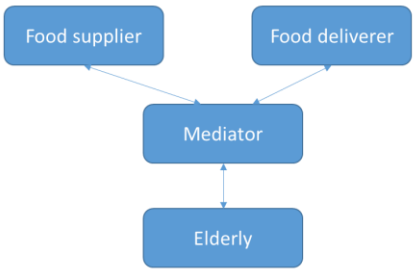


Fig. 3. Prototype 2, independent roles of food delivering system.

Prototype 2, had a starting point in that view, and a student group had a task of proposing, and implementing web-based interfaces to correspond to each of the roles. That work is partially described in [11]. Here support is provided for any stakeholder (elderly, supplier, and deliverer) to add to the system, and eventually participate in the food delivering chain. Furthermore, the web-based system adds values to the IT-infrastructure that was not covered by Prototype 1. Further details according technical issues are left out of this paper.

Figure 3, illustrates parts of an IT-based infrastructure that supports a physical layer of a food delivering system. Figure 4, illustrates a complementary view on both the IT-based infrastructure (red arrows), and a physical layer (blue arrows).

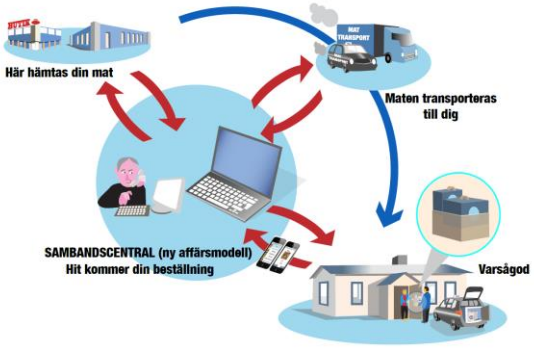


Fig. 4. Fundament where information flow supports physical flow of food (in Swedish), [19].

Example on flow of actions: An order on a meal is sent from an elderly to the mediator, the mediator matches the desired meal with a supermarket, and a transport company, thereafter an order is sent to those, preparing for delivering a food package.

C. *Prototype 3 - Phase III*

A purpose of Phase III has been to scale up a prototype system even more, that is, in Prototype 3. With experiences from previous phases, new requirements on the system should be met, including:

- A system-based reminder, telling the elderly when it is time to order food.
- Both web-based, and app-based user interfaces for the elderly.

- Handle IoT data from temperature sensors. Data should be monitored by an administration system.
- Delivery state reports, to control the action flow, both from administration and elderly point of view. The elderly can here get information on if the food package is on its way. Delivering a food package goes through several states, such as: 1) *A driver gets an order*, 2) *The driver is on his way to get the package*, 3) *The package is handed over to the driver*, 4) *The package is delivered at the addressee*.
- A server with databases keeping track of all information flow.

Besides from that, requirements from previous phases should still be valid, such as, a mechanism for filtering in and out elderly's food desires and restrictions, web-based interfaces at the food suppliers', and deliverers' parts. Moreover, map tracking was to be developed for reasons of assisting in food transports. That is, a driver gets an order, and a suggestion through Google maps, how to drive to get the meal package, and to deliver that package. A Prototype 3 architecture is illustrated by Figure 5.

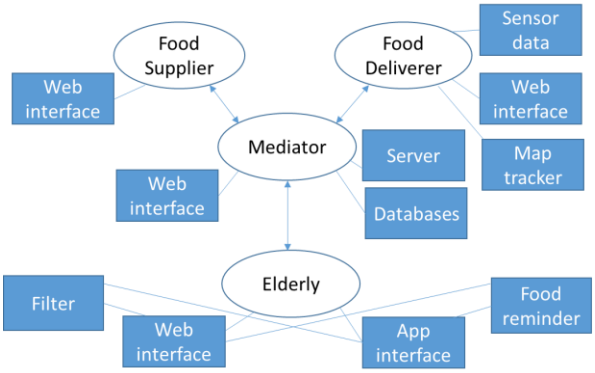


Fig. 5. Prototype 3, scaling up the system.

Prototype 3 has been especially supported by participants of the project, to specify functionality, and increase values of usability to different stakeholders. The system seem to have great potentials as a starting point for further development at larger scale.

D. A use case

As a part of the proof-of-concept prototypes, use cases have been developed to show a possible use of the system. While a use case is documented for Prototype 1 through [21], video-clips are under development for a use case for Prototype 3. On one hand there is a video-clip with the core software system in run recorded. On the other hand there is a video-clip with human actors following a number of scenarios, listed below. The film constituting the list of scenarios [19] illustrates how the information flow of the IT-system supports the physical flow, as pointed out by Figure 4.

- *Scenario 0*: The elderly will be reminded by the system, sees that it is time to order food. Have a list of gluten-free meals, good with a functioning filter.
- *Scenario 1*: A transporter receives an order for transportation. An elderly at a particular address has ordered a meal, where this is at a certain grocery store. The transporter will take his things, mobile communication device, sensors, etc. Registers at the communication device that the shipment is on time, sits in the transport car and drive to the grocery store.
- *Scenario 2*: The transporter pick the meal at the specified store. Brings together a sensor with food package in a bag for this. The transporter registers the downloading at the communication device, causing the sensor to send data to a server that checks that the temperature is kept. The carrier puts the package in particular coolers in the car and registers that the status is that the food is on the way, and the drive towards the addressee.
- *Scenario 3*: The transporter drives food to the elderly, get off and goes to the address. At the same time, the sensor sends data received, read and monitored at the server / connection center
- *Scenario 4*: The transporter rings the bell at the door for delivering. The elderly receives and identifies herself as the proper recipient. The transporter signs at the mobile communication device that the food item is received and has thereby fulfilled the mission.

VI. RESULTS AND CONCLUSIONS

The main aim of the project as a whole has been to add to QoL through possibilities to choose what to eat and where and when to have a meal. In order to approach that, several disciplines have to be involved to meet the challenges of the project. In this project we have seen cooperation between disciplines, such as, packaging design and development, and food design and development, where those put in context of investigations of elderly situations have contributed to IT-based support systems for distribution of food to elderly people.

Since the project is ending during late autumn 2016, there is still no complete report describing the project results. However, several partial results have been published through reports focusing on outcomes of different work packages of the project, such as:

- Survey, regarding eating for elderly [26]. The elderly is in itself a very heterogeneous group, results, however, show that living and eating at home as far as possible is preferable. Desires to be able to choose amongst several alternatives was also shown.
- Experiments on food texture was considered through [27], where food was developed according such aspect, as well as from nutrition aspects.
- Demography and desires on food, from perspective on elderly people, were studied and presented in [28].
- Several of the results above has been seen as important input to the work of [19], where the ordering of food and food distribution chains were considered.

The work presented in [19] include design and discussions on IT-based infrastructures to support distribution of food to elderly people, which also has been the main theme of this paper. That work has, amongst other things, proposed system architectures for:

- Flexible, easy to use, ways for elderly people to add to the system. Filtering mechanisms will filter in, and out, desires and restrictions on food choices.
- Flexible ways for food producers to attach the system.
- Flexible ways for transporters to attach the system.

Prototypes developed alongside architecture proposals have contributed with a proof-of-concept, and have also brought valuable feedback to representatives of possible end users, with satisfying results. This has also resulted in video clips, where representatives from PRO act in a show case of a prototype system in use [21].

While the prototypes are valuable from perspectives of studies and proof-of-concepts, there are needs for more tests. Even though results are promising, systems need to be pushed into unforeseen situations to meet the future complexity.

Prototypes have been developed in collaboration with possible end-users. Especially, elderly people have participated in feedback-loops, to increase values of usability. Furthermore, participants of the Active Ageing project have contributed with valuable input, again, for usability reasons.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to acknowledge everyone involved in the project; colleagues, partners and participants. Also special acknowledgments to contributors of the research project (Vinnova, Formas, SLF, Svensk Dagligvaruhandel and LI). We thank the individuals who have shared details of their personal or professional lives with us during the interviews. We also especially would like to thank the student groups who have contributed during development of prototype systems.

REFERENCES

[1] Vinnova, ”Vinnova - Develops Sweden's innovation capacity for sustainable growth and benefiting society,” 10 07 2014. http://www.vinnova.se/sv/Resultat/Projekt/Effekta/2003-00412/Aktivt-aldrande---individuellt-anpassade-maltidslosningar-for-halsa-och-livskvalitet-hos-aldre1/.

[2] eurostat, ”Population structure and ageing,” june 2015. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing.

[3] Z. Pajalic, ”Matdistribution till hemmaboende äldre personer ur flera perspektiv,” Örebro Universitet, Örebro, 2013.

[4] PRO, ”PRO Pensionärernas Riksorganisation,” http://pro.se/Om-pro/Sprak/Engelska/.

[5] D. Saplacan, D. Einarson. ”A participatory action research approach to developing assistive technologies for people suffering from cognitive disorders,” in *6th Living Knowledge Conference*, Copenhagen, 2014.

[6] E. Lindhult, ”Towards democratic scientific inquiry? Participatory democracy as theory of science point of departure in action research,” i *SPARC Conference*, Runö, Sweden, 2010.

[7] K. Hagglund och A. Heinemann, ”Assistive technology and design,” in *Handbook of applied disability and rehabilitation research*, New York, Springer Publishing Company Inc, 2006, pp. 215-242.

[8] D. Saplacan, ”A further approach on augmentative and alternative assistive embedded technologies based upon cognitive science,” Kristianstad University Press (KUP), Hässleholm, 2013.

[9] J. Simonsen, ”Sustained participatory design and implementation of ITHC,” i *Information Technology in Health Care: Socio-Technical Approaches* , 2010.

[10] Wright, Michael T., Brito, I., Cook, T., Harris, J., Kleba, Maria E., Madsen, W., Springett, J., Wakeford, T., "ICPHR: What is participatory health research?," in *International Collaboration for Participatory Health Research (ICPHR)*, Berlin, 2013.

[11] D. Einarson., K. Wedin, D. Saplacan, “Learning structures of CDIO based projects in contexts of Demola”, 11th International CDIO Conference., Chengdu, China, 2015.

[12] SP, “SP Technical Institue of Sweden”, http://www.sp.se/en.

[13] Electrolux, “Electrolux, a global leader in home appliances”, http://www.electroluxgroup.com/en/category/about/.

[14] Findus, “Findus, producers of frozen food”, http://www.findus.se/om-findus/ (in Swedish).

[15] BillerudKornäs, “offering the packaging market sustainable materials”, http://billerudkorsnas.com/About-Us/.

[16] I. Sommerville, “Software Engineering”, 9th edition, ISBN-13: 978-0-13-703515-1, Addison Wesley, 2011.

[17] ICA, “In fridge-delivery with PostNord and Glue”, http://www.ica.se/infridge/infridge-in-english/.

[18] A. Musa, J. Krznaric, “Måltidsapplikation för äldre” (in Swedish), Kristianstad University Press (KUP), Kristinastad, 2014.

[19] U. Lindberg, D. Einarson, U. Wählby, J. Platbardis, S. Glasö, K. Bäckström, K. Wendin, ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre – Beställning och distribution av mat för den äldre - Beställning och distribution av mat för den äldre”, (in Swedish), SP Rapport 2015:75, ISBN ISSN 0284-5172, 2016.

[20] I. Plaza., L. Martín, S. Martin., C. Medrano, ”Mobile applications in an aging society: Status and trends”. Journal of Systems and Software, 84(11), 2011.

[21] I. Plaza., L. Martín, S. Martin., C. Medrano, ”Mobile applications in an aging society: Status and trends”. Journal of Systems and Software, 84(11), 2011.

[22] SQLite, “a software library implementin a SQL database engine, http://www.sqlite.org/.

[23] Google App Engine, “Choosing an App Engine Environment”, https://cloud.google.com/appengine/docs/the-appengine-environments?hl=sv

[24] Google Cloud Databases “Google Cloud SQL, Blobstore”, https://developers.google.com/cloud-sql/, https://cloud.google.com/appengine/docs/java/blobstore/.

[25] HTTP POST, “HttpPost for Android Developers”, https://developer.android.com/reference/org/apache/http/client/methods/HttpPost.html.

[26] N. Amiryarahmadi, K. Wendin, “Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre. Mat-och ma ltidsvanor samt o nskningar kring detta - Enkätundersökning bland äldre”, (in Swedish), SP-rapport 2014:51, ISBN 978-91-87461-95-8, 2014.

[27] S. Ekman, ”Aktivt åldrande – test av acceptans och koncept av färdigrätter anpassade för äldre”, (in Swedish), SP Arbetsrapport : 2015:27, ISBN: 978-91-88001-56-6, 2015.

[28] M. Nyberg, V. Olsson, E. Rothenberg, ”Aktivt Åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för äldres hälsa och livskvalitet – en kunskapssammanställning”, (in Swedish), Kristianstad University Press, ISBN: 978-91-981337-9-0, 2014.

16. Einarson D, Wendin K and Saclapan D. *Learning Structures of CDIO-Based Projects in Contexts of Demola*

US-China Education Review A, November 2015, 5(11), 755-763, 2015

US-China Education Review A, November 2015, Vol. 5, No. 11, 755-763
doi:10.17265/2161-623X/2015.11.005

Learning Structures of CDIO-Based Projects in Contexts of Demola*

Daniel Einarson
Kristianstad University, Kristianstad, Sweden
Karin Wendin
Kristianstad University, Kristianstad, Sweden;
SP Technical Research Institute of Sweden, Lund, Sweden
Diana Saplacan
Kristianstad University, Kristianstad, Sweden

Academia plays a main role in knowledge discovery and dissemination of knowledge. Amongst the fundamental reasons behind university education lies preparing students to use and contribute with that knowledge within contexts of industry, as well as society in large. We here see three types of actors, i.e., universities, students, and industry, which by several reasons all are gained by close cooperation already in university education. Quite often though we see a gap between education and possible student recruitment. Here, the value of being employable increases through work-based projects supported by education. Even though we can see willingness according such kind of cooperation from both academia and industry, experiences show that there are barriers towards actually implementing this. That may in turn depend on common lack of knowledge on how to establish university-industry connections, and how to negotiate on student involvement, ownership of work, etc.. Conclusions therefore show a need for an established organization that mediates between academia and industry, and that have well-developed structures for project workflow, project result ownership, etc.. Demola may here have that role as an award-winning platform for industry-driven projects with focus on students. Demola provides a win-win-win relationship between university, students, and industry, and has clear structures for cooperation between those. Experiences have shown that Demola is promising as a mediator, as well as a provider of multi-disciplinary industry close projects, where those may be plugged into educational programs in suitable ways. This contribution will provide an overview of Demola as a platform for industry close student projects. Demola may furthermore be used as a platform for research projects. Experiences will here be covered as a concrete example on a Demola student project. Moreover, learning outcomes in contexts of Conceiving-Designing-Implementing-Operating (CDIO) Syllabus, evaluations, and corresponding CDIO Standards, will be presented.

* This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License.
Acknowledgments: Special thanks to students of the project covered in this contribution. Also, special acknowledgments to contributors of the research project (Vinnova, Formas, SLF, Svensk Dagligvaruhandel and LI). Furthermore, great thanks to the anonymous reviewers of the 11th International CDIO Conference, for valuable comments on the abstract.
Daniel Einarson, Ph.D., senior lecturer, Department of the Computer Science, Kristianstad University.
Karin Wendin, Ph.D., professor, Department of Food and Meal Science, Kristianstad University; SP Technical Research Institute of Sweden.
Diana Saplacan, M.Sc., lecturer, Department of the Computer Science, Kristianstad University.

Keywords: university-industry cooperation, project-based work, work-based learning, research projects, learning outcomes, CDIO standards 1, 2, 5, 6, 7, and 8

Introduction

Propositions from universities, according work-based learning to improve employability, point out that industry close projects are strongly encouraged. CDIO (Conceiving-Designing-Implementing-Operating real world systems, http://www.cdio.org) does, neither in the standards nor in the syllabus, explicitly mention that experiences should take place in direct cooperation with industry. Certainly, reasons behind this may include difficulties to find sustainable cooperation between academia and industrial partners, and how well industry projects live up to appropriate learning outcomes. Therefore, developing new concepts according industry close cooperation should illuminate on potentials for sustainability and reasonable learning structures. Furthermore, research-based student projects with similar work-based forms as industry close projects, need the same correspondences to learning outcomes as industry close projects do. Hence, concepts developed for industry close projects should be suitable also for research projects.

Demola,[1] originating from Tampere, Finland, is a collaborative open innovation platform for students, universities, and companies. Its successful award-winning approach[2] has influenced several other European regions to participate in the Demola network. The concept relies on well-established agreements between universities, students, and companies. Companies act with low risk and may experiment on innovative real-life systems with help from multi-disciplinary student teams. Projects are controlled by contracts between a student group and a company, where satisfactory developments are financially regulated. Here, innovation is in focus, which makes Demola clearly different from more practice-oriented work-based projects. This in turn sheds light on the ownership of the product where this lies on the student group. The corresponding company may then in case of success choose to procure the full rights of the project results.

Demola has recently been introduced in what is called Demola South Sweden,[3] involving several participants from academia, companies, and other organizations from that region. So far, there have been positive experiences in Demola South Sweden, from the point of views of involved teachers, companies, students, as well as the Demola organization itself. Such results has also emphasized the interest in development of research projects in the context of Demola. During the Autumn Semester 2014, a research project with participants from both academia and industry has partially been studied and developed in the context of Demola. It is here especially interesting to study the value of the students' learning process, as well as the value for the research project as such.

This contribution will present how Demola generally may contribute to CDIO-based learning. Especially, the values of the research project as a student learning process will be presented in terms of the CDIO Syllabus learning outcomes (CDIO Syllabus, n.d.). To generally increase Demola as a learning platform, correspondences to the CDIO standards (CDIO Standards, n.d.) will be presented.

---

[1] Demola, about (http://demola.net/about).

[2] Demola, award, selected as the best cross-border and cross-sector innovator in the Baltic Sea Region (http://demola.net/news/demola-selected-best-cross-border-and-cross-sector-innovator-baltic-sea-region) and listed by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) and the World Bank as a best practice for innovation policy-makers globally (https://www.innovationpolicyplatform.org/document/demola-open-innovation-platform).

[3] For more information , please visit http://southsweden.demola.net/.

About Demola

The Demola concept constitutes a node between academia and companies (and other organizations) with facilitators, and fully-developed rules, for cooperation between those parts (Einarson & Lundblad, 2014). Focus is on students and innovative multi-disciplinary projects. Companies have a chance to experiment on ideas, and academia is gained by contacts with industry partners to provide industry close projects to students. Furthermore, students get contacts with possible future employers, and generally improve their values of being employable. That is, Demola provides an ecosystem with several winners.

For developing projects, Demola proposes an agile development style (Agile development, n.d.), where conceive, design, and implementation evolve through iterative collaborative steps. Recurrent meetings take place with company representatives, feedback is provided by university teachers, and Demola facilitators are continuously in the discussion and feedback loop, with supporting seminars and workshops. Students should take at least their third year to be able to apply required amount of disciplinary knowledge. Furthermore, students have recurrent oral presentations, where they pitch their work so far. They should also document their work through project plans and project reports.

On Demola Process

A Demola course runs during 15 weeks. Each student is required to put between 12 and 15 hours/week, which makes about 200 hours of work into the project as a whole. The process is divided into three main phases of about five weeks each, where there are held workshops and seminars. The transition from one phase to another is marked by a pitch event, where students present their work and get feedback from project providers, i.e., companies, university supervisors, and others. Below, those phases are described, with the corresponding workshops and seminars, as well as the pitching events held in-between each of the phases.

Phase I is an initiation phase focusing on the idea generation and team building. This phase, as shown in Figure 1, includes several activities, such as an idea generation workshop, or so-called ideation, using brainstorming and innovative methods, such as user stories, storyboard, lo-fi prototyping, and other methods, in order to identify, evaluate, and validate important customer and market needs that shall be taken into account later on in the design.

Value creation workshop has a focus on Needs, Approach, Benefits (per costs), and Competition (or alternatives) (NABC) method. The method was initially developed by Stanford Research Institute International (SRI), and now it is adopted worldwide in various industries due to its effective impact (Carlsson & Wilmot, 2006).

First pitch, it is only a one minute pitch, and it is done individually by each of the students. The pitch follows NABC structure. The main goal for this first pitch is that students get a first feedback from Demola facilitators on the NABC method.

Phase II (see Figure 2) is focused on the project plan and thereafter most of the focus is on execution of the project. The students will also get feedback on their project plan from their project providers and examiners. However, during this phase, there are held fewer workshops. Companies might have workshops for their teams, or for all of the students. Such examples are workshop on agile methods, with concrete steps on how to get started now from idea to concept or prototype, in an agile way, by using mind mapping tools, personas, and planning, and prioritizing of tasks. During this phase, the students will also work independently in their teams. They will meet their facilitator one to two times a week, as well as their project provider, approximatively each every two weeks.

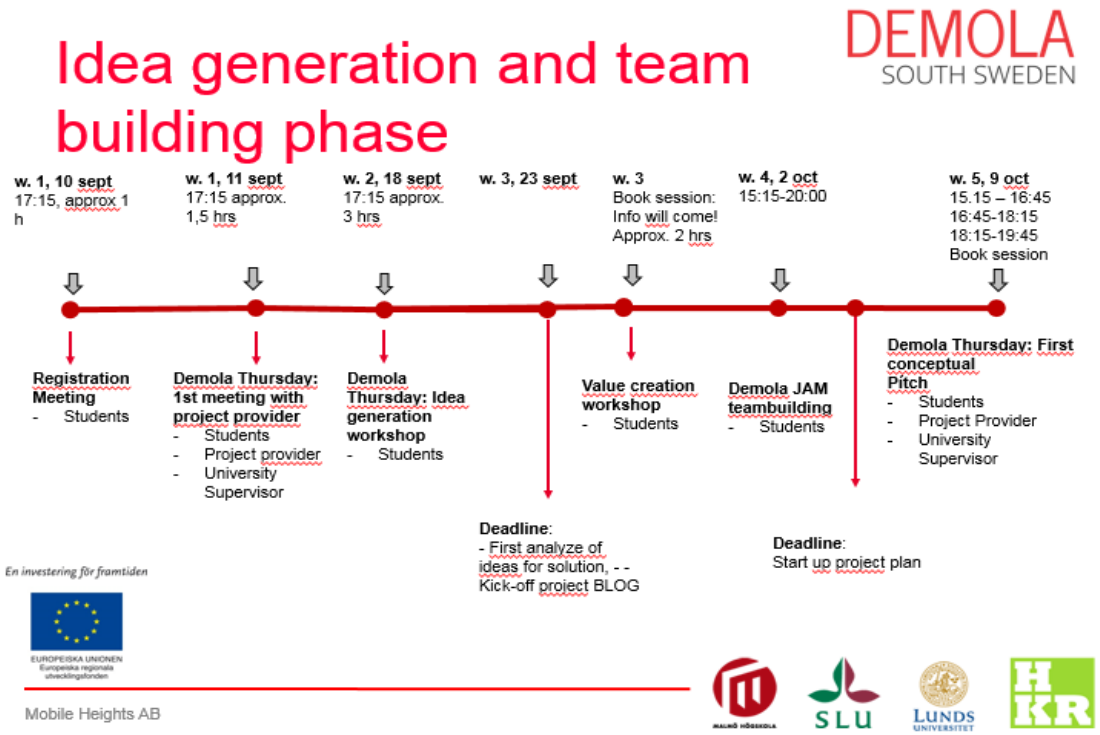


Figure 1. Phase I.

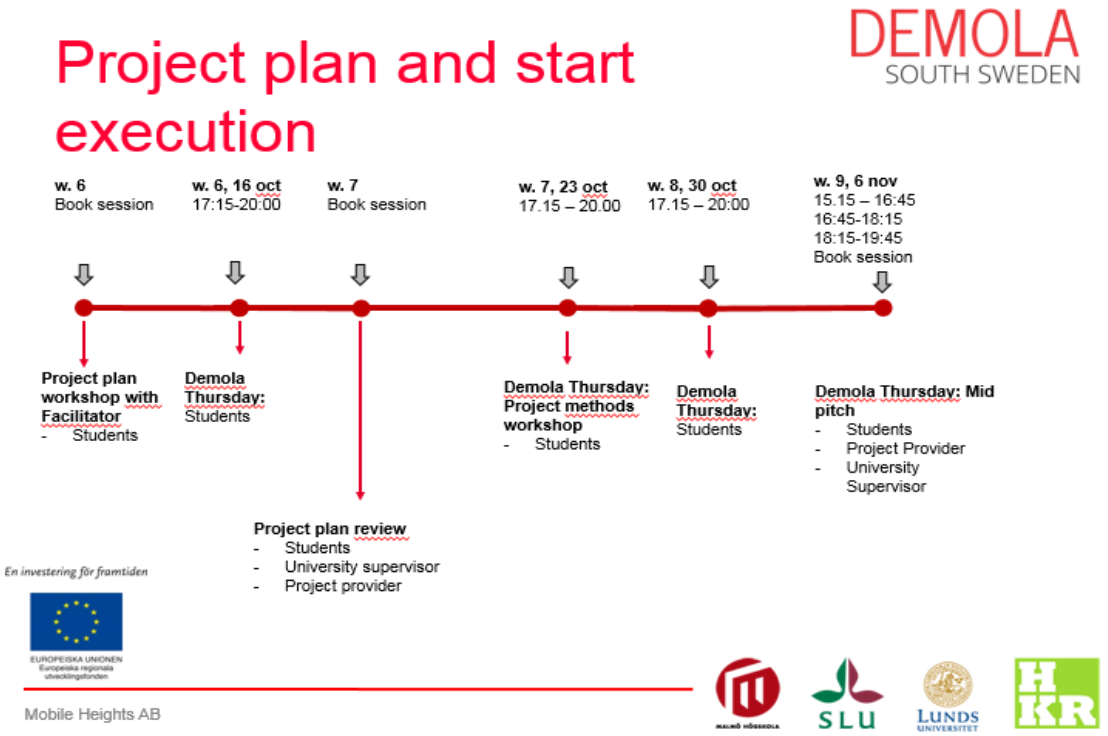


Figure 2. Phase II.

Second pitch, also called mid-pitch, is a three minutes long pitch and is done in teams, rather than individually. The students have now the first opportunity to sell the idea to their project providers, as well as to get feedback from them, their examiners, and other students.

Phase III is focused on finalizing the project and on the project's final report which shall be approved by the university examiners and project providers. This is done by having a meeting, where all parties are present. The students are given opportunity for completion, if the project provider or examiners consider that there are parts that should be written more in-depth.

During this phase, the students are given an extra opportunity to practice their pitch and get feedback before their final pitch. This is arranged by Demola network in collaboration with other external collaborators, such as maker-spaces that hold open events or others (e.g., STPLN Hub, companies at Ideon Science Park, etc.). This is seen by students as very valuable, especially because they get feedback from external potential customers.

Finally, the course is closed by the final pitch event, where the students shall present their finalized concept or prototype to the project providers and examiner. The final pitch is five minutes long. After this pitch, the companies have the right to decide if they wish to license the concept or prototype developed by students, within three months since the day of final pitch.

What Does Innovation Mean at Demola

Innovation would be defined by Carlsson and Wilmot (2006) at SRI as "the process of creating and delivering new customer value in the marketplace." Innovation at Demola is defined not only by NABC SRI method, but also by the participatory design processes where co-creative processes in cross-disciplinary teams are encouraged. Demola advocates for the fact that creativity comes from cross-disciplinary combined knowledge. Therefore, innovation is in this way facilitated, as the user-experience is enhanced of the complementary aspects that are researched by the cross-disciplinary team. This is also referred in other researches and contexts, as innovation driven by meaning. More specific, this type of innovation focuses on enhancing or creating an experience, rather than improving performance of existing contexts.

This paper will exemplify this type of innovation through a research project, where new solutions for home food delivery for the elderly is approached, instead of trying to improve old solutions.

On Demola Contributions to CDIO

Demola approaches industry close projects in ways that are suitable both for academia and industry. In Einarson and Lundblad (2014), it was shown how Demola projects meet learning outcomes in the perspective of CDIO Syllabus. From the perspective of learning objectives of Demola project courses and CDIO Syllabus Level 2, the following correspondences were shown:

1. Achieve experience in project work and project methods and management (Corresponding to 4.2, 4.3, 4.4, and 4.5);
2. Achieve oral presentation skills (Corresponding to 3.2 and 3.3);
3. Achieve documentation skills (Corresponding to 3.2 and 3.3);
4. Achieve experience in developing an idea from scratch to a demo or a prototype (Corresponding to 2.1, 2.2, 2.3, 4.3, 4.4, and 4.5);
5. Achieve team working skills (Corresponding to 3.1).

Demola's contribution to CDIO Standards was presented in Einarson and Lundblad (2014) as follows:

Standard 1: Demola projects support the view on CDIO as a whole, and contribute well to CDIO-based educational program, based on the same engineering spirit.

Standard 2: Demola course learning objectives contribute well to those of a CDIO-based engineering program. Stakeholder from companies are directly involved.

Standard 5: A Demola project corresponds here to a design-build example on an advanced level.

Standard 6: Demola contributes with an arena for creativity and innovation. Students work together there and also meet Demola facilitators and company representatives.

Standard 7: Demola contributes clearly to integrated learning experiences.

Standard 8: Similarly, Demola contributes to active learning, in being one piece of a full CDIO picture.

A conclusion here is that Demola generally contributes well to CDIO-based educational programs. In the sequel, more will be provided on this, and at more concrete levels.

About Research Project

In Sweden, and in most parts of the world, the proportion of elderly is increasing. The number of the elderly will shortly exceed the number of younger people. Between 2010 and 2030, the number of Europeans aged over 65 will rise by nearly 40%. According to the United Nations, the increase in life expectancy is mainly due to improvements in nutrition and hygiene. The growing number of older people poses major challenges, but also opportunities for society, business, and entrepreneurship.

Health issues, primarily food, pharmaceutical and hygiene, and quality of life are in focus and strongly related to autonomy. It should be possible to live an active and independent life, and possible to make independent choices, regardless of age, disease, and disability. This adds to quality of life!

The project aims to add to quality of life through possibilities to choose what to eat and where and when to have a meal! The growing number of elderly poses both challenges and opportunities. It should be possible to live an independent life and make own choices, regardless of age, disease, and disability. In the project, target groups along with their needs and desires are identified. From this, foods and meals are designed along with packaging. Chains of distribution as well as waste management are developed. A demonstration of the chain from consumer preferences to waste will finalize the project.

The purpose of the Demola project is to create a system that will help resolve the uncertain food situation currently being experienced by the elderly people. Today, an existing number of food supply systems are not managed by one entity. With the student proposed solution, different stakeholders can interact with each other. The objective is to create a centrally managed back-end system that will coordinate the supply, transportation, and delivery of food to the stay-at-home elderly (see Figure 3). Main focus areas are the view and interaction management of the system provider. The aim is to create a reliable food supply system that ensures the customer needs are met including real time system operation, quick response, and security.

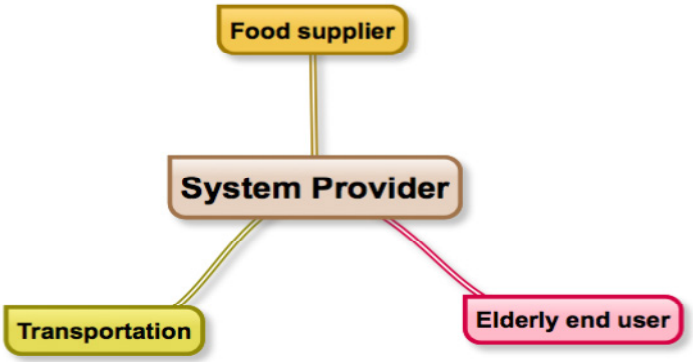


Figure 3. Project system main entities.

The Research Project as a Demola Project

Student groups normally should be multi-disciplinary to meet different aspects of a project. Since Demola South Sweden involves several universities, students also often have different home universities. Demola acknowledges English as the prime language, to also allow for international students to take the course. This multi-university, multi-disciplinary, and multi-cultural environment allows for several interesting possibilities and experiences, as well as problems in coordination and negotiations.

Originally, the project group involved six students, and was structured to suit the aim of the project as far as possible. Subjects of studies and interest were as follows, with students named S1 to S6:

S1: Media and design (previously computer science);

S2: Economics, and economy and management;

S3: Computer science and software engineering;

S4: Computer science and software engineering;

S5: International migration and ethnic relations, and public health;

S6: Logistics, with special interest in packaging technologies.

Unfortunately, student S6 left the group and the Demola project course quite soon, and student S5, after a couple of weeks, leaving a group of students S1-S4. Furthermore, students S3 and S4 are taking a course in Software Engineering (SE2), at Kristianstad University, where the Demola project is a part of that course. Structures behind handling this are described in Einarson and Lundblad (2014).

A student group has one dedicated Demola facilitator, at least one university supervisor/examiner, and one project provider (typically a representative from industry). All three co-authors of this contributions have more or less interest in the research project as such. Overlapping roles are here seen as beneficial, as well as it may introduce risks of conflicts between those roles. Co-authors (C1, C2, and C3) here act as follows:

C1 acts as a university representative from Kristianstad University, i.e., a supervisor and examiner, both for students from Kristianstad University, and other universities. He also has the role of being project provider for the project group. This means that he was the main contact person for the students according to project requirements and product outcomes. Examination of the students of the project is here done with help from co-teachers from Kristianstad University.

C2 acts as the research project leader, and stands for the contract between company (here the research project) and students.

C3 acts as the student project group's dedicated Demola facilitator. She is also a lecturer in the course SE2. There are no formal dependencies between her work as a lecturer and her work as a Demola facilitator. The latter is more of an external assignment as a part of Kristianstad University's involvement in Demola South Sweden.

From the experiences of the project provider, and from the group's final report, it could be seen that the group's understanding of the problem changed overtime. A first focus was on the elderly and their needs, and a solution target on an App that could help meet their needs. Communication between the group and the project provider showed that there already was developed a prototypical App for such purposes, switching focus to a back-end section of a supply chain system, where that App should be plugged into that system. Especially, a so-called system provider was pointed out, to link all the food supply chain entities as illustrated in Figure 3.

A prototype of the system was designed and implemented to be able to have more actors plugged into it. The system manifests the idea that all relevant parties can work together and communicate through the system to provide better service to the different users.

The project provider (C1) and the project leader (C2) were both satisfied with the project result, and decided that it was reasonable to buy the license to the project according to the contract. Furthermore, students S3 and S4 will proceed with developing the project in a context of their candidate final thesis.

Learning Outcomes Reflected by the Project

From the group's report and supervisor's observations during the process, it can be concluded that the project has several correspondences to CDIO Syllabus learning outcomes. This is especially clear concerning Section 3 (Interpersonal Skills) of the CDIO Syllabus, from several subsections of Level 2 and Level 3. Examples here include "Forming Effective Teams" (3.1.1), "Team Operation" (3.1.2), "Team Growth and Evolution" (3.1.3), and "Technical and Multidisciplinary Teaming" (3.1.5) (CDIO Syllabus, n.d.). Team members are chosen by the Demola facilitators, still, it is up to the team to find suitable member roles and forms for the work. In several cases (as in this), change in team structure will occur due to students leaving the project. From the report, "This affects the project because the project team had to reshuffle roles and responsibilities every time a member left."

An obvious effect of the project is that it is put within an external, societal environmental context (4.1), where the enterprise and business context (4.2) should be outlined. The report outlines the context of competitors and points out the research project's strengths within that context. Besides from this, especially "Conceiving and Engineering Systems" (4.3), "Designing" (4.4), and "Implementing" (4.5) have been crucial for the project development. For instance, "Understanding Needs and Setting Goals" (4.3.1) and "Defining Function, Concept and Architecture" (4.3.2) have been critical due to misinterpretations of the project provider's requirements, and solved through several meetings for discussions and the team updating the project provider of solution development.

Several personal and professional skills and attributes (Section 2 of the CDIO Syllabus) have been mirrored and practiced on by the project. Those include "Problem Identification and Formulation" (2.1.1 as performed both at a personal level and that of the project group, as 4.3.1), "Modeling" (2.1.2), "Thinking Holistically" (2.3.1, here especially "A system, its function and behavior, and its elements" and "The societal, enterprise and technical context of the system"), and "Initiative and Willingness to Make Decisions in the Face of Uncertainty" (2.4). Interesting is here also to see how the group reflects over ethical issues, a crucial matter where personal information is critical. At the prototypical level of the project, those concerns have neither been captured in the design nor the system implementation. Rather it has been mentioned as important focus aspects. From the report:

> Information privacy of the different parties involved in the solution system. Health and safety issues of the consumer including: how the food is prepared, packaged and transported from the producer to the consumer, and the different health issues experienced by the elderly (including fading abilities and nutrition).

Project Survey and Evaluation

While the discussions above motivates learning outcomes from perspectives of teachers' observation and definition of course structures, a student survey and evaluation will motivate learning outcomes from perspectives of student experiences. A survey has been performed involving the four students of the project

team, three of them fulfilled the survey. The students were asked to comment on how working with the project met several learning outcomes. It is out of the scope of this contribution to provide the full survey set, however, outlined below.

Defining function, concept, and architecture:

> This was made easier with tools, such as the agile methodology and consistent communication with the project provider. The shift in the direction of the solution caused a few setbacks, which was a lesson in itself. I found that to be positive—Our concept started out as a broad topic. We had to dig deeper to get to the real problem and then work from there—I have learned the whole software development cycle and product cycle. How the function is defined, how the concept is formed and then architecture is designed in the process.

Understanding needs and setting goals:

> The language barrier hindered the understanding of the two to some extent, but it was made much easier with research and investigation—Our group set up weekly goals for the most part. It has been good having goals so that we keep moving forward—It is important to communicate with customers and analyze the business requirements and product definition.

Conclusion

This contribution has pointed out Demola, as an appropriate concept for industry close student projects, still meeting demands from academia on, e.g., leaning outcomes. This has been proven through the use of CDIO as an international educational reference system. The structure of Demola, its process, and its correspondences to CDIO have been outlined in contexts of CDIO Syllabus and Standards. An example has been provided through a research-based project involving several partners from industry. The reason to this is two-folded. On one hand, it concretizes Demola within the CDIO context, and on the other hand, it proves that research and development projects may benefit from Demola.

References

Agile development. (n.d.). In *Wikipedia, the free encyclopedia*. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Agile_development

Carlsson, R. C., & Wilmot, W. W. (2006). *Innovation—The five disciplines for creating what customers want*. New York, N.Y.: Crown Business.

Conceiving-Designing-Implementing-Operating (CDIO) Standards. (n.d.). *CDIO Standards 2.0.* Retrieved from http://www.cdio.org/implementing-cdio/standards/12-cdio- standards

CDIO Syllabus. (n.d.). *CDIO Syllabus 1.0.* Retrieved from http://www.cdio.org/node/5993

Crawley, F. E. (2001, June 20-23). The CDIO Syllabus—A statement of goals for undergraduate engineering education. Proceedings of *The 7th International CDIO Conference*, Technical University of Denmark, Copenhagen.

Einarson, D., & Lundblad, H. (2014, June 16-19). Demola—The upcoming win-win relationship between university and industry. Proceedings of *The 10th International CDIO Conference*, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain.

Öberg, Å. (2012). Innovation driven by meaning (Doctoral dissertation, Mälardalen University).

17. Johnni M, Kellner P, Malmberg M, Svanberg M and Vavassori G.

Cold chain of chilled meals – A case study

Examensarbete KTH, 2016

Cold Chain of Chilled meals - A case study

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP Rapport 2016:91

Cold chain of chilled meals

– A Case study

Author:
Mathilde Johnni, Philip Kellner, Malin Malmberg, Magnus Svanborg, Giacomo Vavassori

KTH 2016

Supervisors:
Jaime Arias Hurtado, KTH
Ulla Lindberg, SP ETk

Reviewed by:
Jaime Arias Hurtado, KTH
Ulla Lindberg, SP ETk

Abstract

”Active Ageing – Personalised food and meal solutions for health and quality of life” (Aktivt åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre. Diarienr 2013-02780) is a project that aims to maintain the quality of life and autonomy of older persons, through individual and personalised meal solutions that fit their needs and requirements. The target group are primarily the age 75 or older. Five work packages are included in the project. One of the work packages had the scope of developing a concept for the ordering, distribution and delivery of meal to the elderly.

The final report from that work package can be found in SP Report 2015:75. An interdisciplinary approach – combining knowledge of ICT (information and communications technology) – Technology, food quality, packaging, logistic, sensory, and waste/return systems for the food that is distributed is increasingly necessary. Being able to influence food choices, for the elderly, is central and open up possibilities for different activities and the development of new products, models and services that might be facilitated by collaborating with SMEs (micro, small and medium sized enterprises) and other business partners interested in delivering solutions for the elderly consumers. The concept for the ordering, distribution and delivery of meal to the elderly developed in the project can be used by other end users and/or for other products and services.

Students at the KTH performed a case study “cold chain of chilled meals” together with participant, Medirest, from the project Active Ageing which is presented in this report.
The focus is on hospital food provisioning, which is an even more delicate branch in the general food processing panorama. The entire cold chain is mapped and analysed, from the factory up to the hospital wards, in order to ensure integrity and identify critical points. The work is done in collaboration with Medirest, a company responsible for food provision in five hospitals in Stockholm’s county. The aim of the project were to investigate if Medirest cold chain of a meal containing chicken were kept intact starting from when the frozen chicken were thawed until it was delivered in a meal box to the S:t Görans Hospital, including all storing and transportation.

Starting from the background knowledge of food regulations, production procedures, logistic technologies and delivery schemes, the overall situation can be depicted and subsequently investigated. Temperature measurements were carried out upon cooked chicken. The results shows that the chicken holds a temperature below 6°C, which is Medirest’s goal, when it is put in the holding fridge at Medirest. The temperature fluctuates a lot.
When it is put in the holding fridge at the hospital the temperature is held more constant, just above 6°C. The difference may depend on the activity and the amount of internal loads, as well as the ventilation flow required at the Medirest facility. The most exposed parts of the cold chain were during the preparation of the meal boxes, the transportation to the hospital, and during the delivery of the meal boxes to the different wards. The measurements were carried out in November, which is a relative cold month. Problems not showed in this study could however occur during the summer months when the cold chain is exposed to higher loads and higher ambient temperatures.

Key words: Cold chain, chilled meals, distribution, energy, food, elderly consumers

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2016:91
ISBN 978-91-88349-78-1
ISSN 978-91-88349-78-1
Borås 2016

Foreword

This case study “cold chain of chilled meals” was performed at KTH together with participant, Medirest. When projects of this kind have participants from academia, the obvious advantages are not only in participators from the university, but also to let the parts of the project to form part of the education of students. This creates win-win situations in that research training provides a foundation for learning for the students. The implication of this is that students can perform research work is relevant and conducted in connection with the participation of company representative, where the outcome will benefit the project as a whole. In the case of this project, student groups worked in the MJ2409 - Applied Energy technology Project course.

The main project ”Aktivt åldrande – individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre” Diarienr 2013-02780 was financed by VINNOVA within ”En hållbar innovativ livsmedelskedja som möter framtidens behov” which is a project that aims to maintain the quality of life and autonomy of older persons, through individual and personalised meal solutions that fit their needs and requirements. The target group are primarily the age 75 or older. Five work packages are included in the project. One of the work package had the scope of developing a concept for the ordering, distribution and delivery of meal to the elderly. The final report from that work package can be found in SP Report 2015:75.

Table of content

Table of content		**19**
1	**Introduction**	**1**
2	**Aim and objectives**	**2**
3	**Methodology**	**3**
3.1	Literature review	3
3.2	Case study in Medirest	3
3.2.1	Measurement instruments	3
3.3	Limitations	4
4	**Cold chain**	**5**
4.1	Cold chain introduction	5
4.2	Framework and guidelines	5
4.2.1	Temperatures of certain foods	6
5	**The cold chain of Medirest**	**7**
5.1	Cold chain and temperature measurements at Medirest	7
5.2	Cold chain and temperature measurements at S:t Görans hospital	14
6	**Refrigeration solution in Medirest facility and transport**	**17**
6.1	Building	17
6.2	Transport	18
6.2.1	Refrigeration solutions in food transportation	18
6.3	Refrigeration solution in Medirest transportation	19
7	**Results**	**20**
8	**Analysis and discussion**	**24**
8.1	Improvements of measurements	27
9	**Conclusions and Future work**	**28**
10	**References**	**30**

1 Introduction

For the supply of food a well-functioning value- and cold chain is required built up in several steps. In this project we will evaluate the cold chain of a meal service to hospitals in the Stockholm area conducted by the company Medirest. Medirest is a part of the Compass Group, a supplier of meal service and other support services in Sweden. Medirest provides packaging of prepared meals that are already cooked and chilled, and deliver it to different hospitals in the Stockholm area. Medirest's responsibility of the cold chain includes the reception of the food to Medirest, the packaging and storing of the meals, as well as the transportation and in some cases also the reception of these meals at the different hospitals.

Medirest receive products delivered to their facilities and prepare and package the food as a finished product, ready to be heated up in the microwave. Throughout this process, there is a possibility that the food is temporarily stored in temperatures above their recommended storage temperature. An example of this can be when the food is carried between storage facility and the vehicle used for transportation, and until the truck is fully packed. When handling food, like Medirest is doing, it's important to control the temperatures all the way from deliverance to delivery. If certain food products are exposed to too high temperature for too long the taste and appearance of the food can be damaged, and bacteria may grow.

In order to preserve the quality of the food and due to health risks the Livsmedelsverket has a temperature requirement that the meals never should reach temperatures above 8°C [1]. Medirest has the goal to keep the meals at a temperature of 6°C to ensure quality and safety, hence even lower than the regulations. To manage to keep these temperatures a large amount of energy, planning and routines are needed. Unfortunately, it is commonly occurred in long food chains that the temperature profiles are not kept intact while packaging, transporting and storing food, or in this case meals, which will be investigated further in this case study.

What was investigated at Medirest was the effectiveness of their cold chain, especially in more sensitive food products. It was investigated that the temperatures of the meals delivered by Medirest did not reach too high temperatures, by measuring the temperature of the meal boxes all the way through the cold chain. A cold chain in this case is to keep a low temperature of the food from when it is received at Medirest and through the storage and preparation and packaging of the meals, and finally through the transportation all the way out to the recipients.

2 Aim and objectives

As previously introduced, maintaining the food temperature under certain desired values is very important in order to guarantee healthy food provision, especially for delicate context such as hospital and elder accommodation facilities. The aim of this project is to identify eventually deficits in the cold chain. The in particular specific objectives are defined as subsequently:

- Investigate temperature profiles of cooked chicken in the process of making a meal box for hospital
- Propose and discuss potential solutions to identified problems in cold chains.
    - Why do they occur and how could this be prevented.
- Propose and discuss potential solutions in Medirest's refrigeration systems.

3 Methodology

This study consists of both a literature review and practical measurements at the facility and throughout the delivery chain.

3.1 Literature review

A literature review was conducted in order to gain information about cold chains, refrigeration solutions in transportation and in fridge and freezer rooms as well as regulations and framework of temperatures in cold chains of food and prepared meals. Furthermore a literature review has been conducted regarding the refrigerant of choice in the Medirest facility and refrigerating solution in the delivery vehicles. This was done in order to be able to propose alternative solutions and improvements, both regarding a more effective and reliable provision of cooling as well as possible reductions in global warming potential. This part is presented in *Refrigerating solutions*.

3.2 Case study in Medirest

In order to access information about potential problems in the cold chain, on of the participants of the project Active Ageing, Medirest, was selected to perform a case study. To gain insight into Medirest's facilities and processes several study visits to the packaging factory was made. Temperature measurements were carried out during their process of making a meal box that should be delivered to one of their clients, S:t Görans hospital. The measurements started. The specific part of the cold chain that in this case was stuidedd, was from when the cooked chicken was taken out from the freezer to thaw until the chicken arrives to the individual fridges at each ward at S:t Görans hospital. In the factory the different storage rooms and chillers and freezers were displayed, as well as the process for packaging the food.

3.2.1 Measurement instruments

Temperature measurements are one of the central parts of the project workflow. It is therefore important to spend some words on the measurement equipment available, in order to clarify the procedures and the uncertainties of measurements. For this project investigation three temperature loggers were used, all manufactured by Testo. Specifically one 177-T4 model and two 175-T3 models. These instruments can measure temperatures from respectively four or two different channels at the same time. Measurements are done through thermocouples connected to the instrument and the results are stored at every user-specified time interval. Their range of application is more than suitable for the temperatures expected in the food cold chain, indeed it is possible to measure from -50°C up to 1000°C, while the food is estimated to have a maximum interval between -30°C and +30 °C. The measurements are stored into SD card and can be read and analysed via the provided software by Testo. These instruments are portable so they are battery powered but their autonomy is sufficient to cover the whole chain measures [2][3].

The collected data from the temperature loggers were downloaded using the software "Comfort Software" by Testo. This is a basic software for programming and readout of the Testo data loggers used in this investigation. The collected data were exported to Microsoft Office Excel where graphs showing temperature variations over time were made to visualise the recorded data.

3.2.1.1 Sensitivity analysis

The temperature of food is not always uniform. There could be a significant difference between the core and surface temperature. This is a phenomenon that can be noticed when microwaving frozen food and the surface is hot but the core is still frozen. If the food is supposed to be a certain temperature and is exposed to higher loads it is the surface that is affected first. This is a problem that has to be accounted for during the measurements of when the chicken was thawed, as the thermocouples couldn't be put into the chicken. In order to get correct and reliable results it is furthermore important that the measurement equipment is correctly calibrated. A thermoelement converts the temperature measurement into a signal transferred to the instrument. This conversion is relatively complicated, however done automatically. The thermoelement used in this study was of the T-type, copper-constantan, and was of relative high age. Today most T-thermoelements are exchanged to N (NiCrSi-NiSi) or K (chromel-alumel) types, which are more robust. However, the T-type is suitable for low temperature regions and is often used for temperatures below or near zero °C, which is the case in this study. It also has a good repeatability. The drawbacks when using thermoelements is that a good calibration is needed and that experience is required to avoid sources of error [4]. The source of error in the temperature measurements is an error of ±0.3°C. In this project the measurement devices were calibrated by inserting its thermocouples into a bucket if ice water. Each measurement device indicated temperatures of around 0.3°C.

3.3 Limitations

The project has certain limitations, one of them are that only a specific part of the cold chain at a specific company could be studied. This was due to time limitations and logistics. The specific part of the cold chain studied in this project is from when the chicken is taken out of the freezer at Medirest to thaw until when it is delivered to the individual fridges at the wards at S:t Görans hospital. Measurements are also only carried out at S:t Görans Hospital, and not at any of the other clients were the procedure may differ. Also other solutions such as home delivery were not investigated.

Only cooked chicken was studied in terms of cold chain and temperatures in this project. No consideration is taken to the rest of the viands that are handled within the cold chain of companies that provides food to the elderly. Furthermore, since measurements were carried out when the chicken left the freezer, it was frozen which made it hard to make measurements inside the food until it had thawed. This leads to uncertainties as the core temperature may differ from the surface temperature. Due to time limitations the temperature measurements of the cold chain was only carried out once. A more accurate result could have been achieved if the procedure would have been repeated several times as faultiness could occur.

The project was initiated and performed during late September until late November. During this time the outdoor temperatures in Sweden are relatively low, hence the food is not exposed to the high temperatures that can be reached during the summer. The high temperatures are more likely to cause a higher load in the refrigeration system within the cold rooms and the delivery trucks. The high temperatures also make the cold chain more vulnerable. However, due to the time restriction of the project this was not a problem that aroused and could hence not be evaluated.

4 Cold chain

4.1 Cold chain introduction

Supplying of perishable goods is done via a so-called cold chain, which is basically an uninterrupted series of events in which the temperature is kept regulated and around a desired target value suitable for the goods. This implies that the products are kept cold during every phase, from the production up to the selling location. It is easy to see that an entire cold chain could easily stretch out for thousands of kilometers and several steps and locations. The raw materials can be cultivated in a certain country, processed in a different continent and sold in a third one. It is therefore significant to monitor not only the temperature, but a more efficient indicator is a time-temperature control.

With the term Perishable Goods is indicated a wide variety of products; meat, vegetables, but also medical equipment are some examples. Any loss that eventually occurs throughout the process may potentially affect and damage the products, therefore is of extreme importance to ensure the integrity of the cold chain. [5]

Requirements for the temperature target values, handling procedures and so on are defined on national basis by the concerning agency. With focus on the cold chain analyzed in this project, Livsmedelverket is the reference authority for regulations and guidelines concerning nourishment for Sweden. However is it also important to note that many of the handling procedures and requirements are almost equal for the whole European Union [6]

4.2 Framework and guidelines

When handling food products, such as fish and chicken, it's important to follow certain rules and guidelines. To make sure the food doesn't go bad, neither bacterially or taste wise, both the storage and the cooking of the food needs to be handled in a certain way. To maintain food quality during distribution there are regulations both on European level as well as on national level. The Swedish laws are based upon the directives and regulations by the European Parliament and the Council of Europe. It is Livsmedelverket (National Food Agency) that is responsible to make sure that the Swedish legislation is adapted to these directives and regulations. It is then Livsmedelslagen (SFS 2006:804) and Livsmedelsförordningen (SFS 2006:813) that are the applicable legislation for food in Sweden [7]. Livsmedelslagen intends to ensure a high level of protection of human health and of the consumers' interest when it comes to food, while Livsmedelsförordningen states which authority that should monitor each type of system [8].

Föreningen Fryst och Kyld Mat (The Association of Frozen and Chilled Food), FFKM, is a Swedish association that aims for all of the stakeholders involved in both the cold and frozen chain to keep the chains within the right temperatures. This is in order to preserve the quality of the food and reduce the food waste. They have developed several guidelines for the industry with different focuses such as on shellfish, temperature discipline, transport of mince, etc. [9].

The safety and quality of frozen and chilled food is affected by handling, storage and transport by chemical, biochemical and physical changes. Chilled food is affected by microbial changes. The changes depends on temperature, the lower the temperature the slower the changes are, however these changes may sometimes be necessary. Chilling and

freezing to the appropriate temperature is key and has to be conducted in the right way. The temperature should be selected so that no health hazard may occur, which is a general rule to keep the indicated temperature on the packaging throughout the whole distribution if no other is mentioned in the legislation or other guidelines [7].

Due to the normal food handling routine it required to have a temperature reserve which means that the food has a lower temperature than required. The temperature reserve for chilled food is 2 °C, in other words 2 °C below the required temperature. For frozen food the temperature reserve should be 2 to 7 °C, which corresponds to a temperature about -20 to -25 °C. The temperature of frozen food shouldn't be higher than -18 °C (by the law) which means that the temperature of the product and the air throughout the whole distribution system should not be higher than -18 °C [7]. For shorter periods of time, such as when defrosting a freezer, a temperature of -15 °C can be tolerated [1]. Exactly which air temperature that should be kept varies and needs to be tested and analysed. In every new step in the distribution line the temperature has to be checked. Documentation is very important. The transporter is responsible for the air temperature [7].

Thawing frozen food should be done at temperatures at/or under the temperatures of what the food should have in the thawed condition. When cooling the food after cooking it, the temperature should go to under +8 °C in under four hours. A refrigerator is not suitable if there is a large quantity of warm food that needs to be chilled since the food would increase the temperature inside of the refrigerator. What is often used instead is so called “blast chillers”, big fans that cool down the food to the appropriate temperature [1].

4.2.1 Temperatures of certain foods

Bacteria start to grow at between +8 °C to +60 °C. However the highest growth rate of bacteria is between temperatures of +20 °C and +40 °C [10]. This is why it's so important to keep the food at a temperature below +8 °C. Primarily the recommendations are to follow the max temperature that is written on the package of the food, but most of the time a temperature below +8 °C is enough. For chicken the recommendations are to keep the temperature below +4°C and this also applies to most fish products. However, raw and fresh fish are kept in ice and the storage temperature is at the same as the temperature for melting ice, at around +2 °C. For pre-packaged food the recommended temperature is at between +4 °C - +8 °C. The storage of unpackaged meat products should not be in the same cooling space as for example raw vegetables [1].

5 The cold chain of Medirest

Medirest is a part of the Compass Group, a supplier of meal service and other support services in Sweden. One of their trademarks is Medirest who provides meal services within the health care sector. Medirest develops and operates meal solutions for patients, visitors and personnel at hospitals and care homes as well as people with need for care within their homes, among others. [11]. The mainly use a method called *Steamplicity*. With *Steamplicity* the raw ingredients are placed in a special pressure proof and heat resistant plastic container with a patented (by Compass Group) top film and valve. In this way the food is cooked with help of the water molecules in the food as steam is created when heated in the microwave oven, which builds up a pressure within the container. Cooking can only be done in microwave ovens and takes between 3-5 minutes [12].

Medirest deliveries are addressed to five hospitals in Stockholm's county, Danderyd hospital, S:t Görans hospital, S:t Erik hospital, Långbro hospital and Jakobsbergs hospital. Their services consist of delivery of a variety of prepared meals from chicken to meatballs. These meals could be adjusted to fit persons with food allergies such as gluten and lactose intolerance. They also prepare meals with high nutrition for those who are not able to eat an ordinary portion of food. In addition to the prepared meals they also deliver other food like milk, ice cream, yoghurt, etc. The factory is open every day producing meals but the food is not transported to the hospitals every day, it depends on the need and agreement with the different hospitals.

To visualize how the part of the cold chain within Medirest is, specifically cooked chicken is studied. For this specific case it is analysed how the chicken is handled from the arrival from the supplier to the delivery to the fridges in the wards at S:t Görans hospital. Measurement of temperatures throughout Medirest's cold chain was gathered for a week, and then further analysed to detect any potential problems in the cold chain. The temperature measurements were conducted by acceptance sampling of the temperatures of the delivered commodities. The studied cold chain is divided into two parts, the cold chain in Medirest and the cold chain in S:t Görans hospital. The results of how the cold chain looks like are presented below.

5.1 Cold chain and temperature measurements at Medirest

Some of the meals prepared by Medirest have chicken fillets as a part of it. The precooked chicken filets is mostly used within the company, hence it was decided to investigate the cold chain of these frozen precooked chicken filets. The chicken arrives in plastic bag within a carton box to Medirest from their supplier. The different steps in the cold chain are described below and a scheme for where the different steps are taken in Medirest is presented in Figure 10.

1. The frozen cooked chicken filets arrive from one of Medirest's suppliers to the reception of goods which is not a cold room. Temperature controls are carried out.

2. The chicken is then directly transported to the freezer which should keep a temperature of about -20 °C or lower. The time the chicken is stored in this freezer varies, from a day to approximately one month.
    a. Chilled products are stored in a holding fridge for arriving food in direct correlation to the reception hall until there is time to take it to its actual fridge. This is done to avoid that the food is exposed to warm temperatures for longer times.

3. Two days before the chicken is going to be prepared, it is taken to the unpacking room where the chicken is removed from the carton box and put in a stainless steel container, still in the plastic bag.
    a. Three thermocouples were put inside the plastic bags stuck between the chicken fillets. It was hard to put them inside the frozen chicken. Measurements were made both in a bag put in the bottom of the container and in a bag put above the other one. See Figure 1.

Figure 1. Start of measurement of frozen chicken.

4. The chicken is then put in a special fridge designated for poultry in order to thaw the food, see Figure 2. The chicken is kept here for approximately two days. The fridge is kept at about 4 °C.

Figure 2. Chicken put in fridge to thaw.

5. The chicken is taken to the meal preparation room and put in the meal box together with the rest of the foods for the specific meal. This room is kept at about 12 °C.
    a. The measurement equipment was exchanged and as the chicken fillet now had thawed the threads was put inside four of the chicken fillet. The fillets were put inside two meal boxes together with potatoes, vegetables and sauce in order to correspond to an actual meal preparation. See Figure 3.

Figure 3. Measurement of chicken during meal preparation.

b. The meal boxes were held in the preparation room for approximately 30-40 min which correspond to the time it takes for all meal boxes to be prepared and sealed. See Figure 4 for a typical meal preparation at Medirest

Figure 4. Meal preparation at Medirest.

6. The prepared meals are sealed and labelled in a machine.
    a. The temperature loggers had to be removed before the package was sealed with the plastic lids, due to the relatively high amount of heat added in order to seal the packages. In Figure 5 the machine conducting the sealing of the meal boxes can be seen.

Figure 5. Sealing of meal boxes at Medirest.

7. The prepared meals are then put and stored in the holding room before they are delivered to the hospitals. This fridge room is kept at a temperature of about 4 °C.
    a. The thermocouples were then put inside the chicken again in the meal boxes, and properly sealed to reduce the possible effects of the leaking air. The meal boxes were then placed in a special transportation box in the holding room for storage of two more days before transportation to S:t Görans hospital, on the Friday. This can be seen in Figure 6.

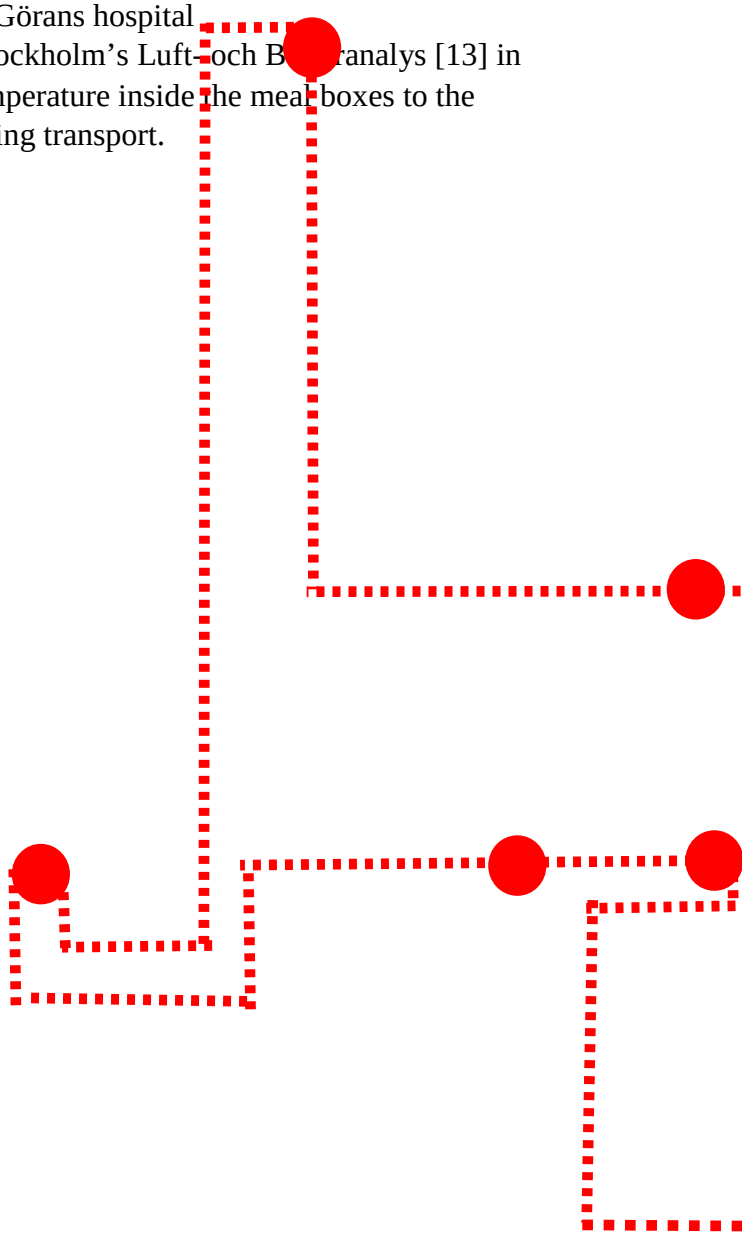
Figure 6. Meal boxes placed in holding fridge for storage before transportation.

8. The meals are moved to the reception of goods before the meals are moved into one of the trucks of Medirest, see Figure 7.

Figure 7. Storage room in a Medirest truck.

9. The meals are transported to the hospitals in the Medirest trucks which should keep a temperature of about -2 °C.

    a. The measurement equipment was continuing to log the temperature in the vehicle during transportation to S:t Görans hospital
    b. Weather data was collected from Stockholm's Luft- och B[illegible]analys [13] in order to identify the variation of temperature inside the meal boxes to the ambient outside air temperature during transport.



5.2 Cold chain and temperature measurements at S:t Görans hospital

One of the hospitals that Medirest delivers food to is S:t Görans hospital, situated about 23 km from Medirest [14]. In Figure 13 an approximate route for the delivery truck can be seen. In S:t Görans hospital Medirest has employees that deliver the food to all of the wards. Medirest is responsible for the food until it is delivered to the fridges of the ward. S:t Görans hospital is currently being renovated, hence Medirest use temporarily cold rooms to store the meal boxes. This means that the cold room has asphalt as floor at the moment, and there are probably some air leakages through these openings. Below the different steps in the cold chain of the prepared meals in S:t Görans hospital is presented.

10. Meals are transported from Medirest in Rotsunda.
11. Meals arrive to the cold room at ground floor and are stored here until they are needed in the wards, which could be up to a few days.
12. Meals are put in transportable mini fridges, se Figure 8.
    a. The mini fridges are just for storage and are actually not fridges.

Figure 8. A transportable mini fridge at S:t Görans hospital.

13. The food is delivered to each ward (nine in total) and put in their individual fridges in their kitchens, see Figure 9. The Medirest employee starts the delivery at the top floor (floor 8) and then takes floor by floor until reaching the last ward at floor 4. The food is delivered twice a day, one time for lunch and one time for dinner.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

a. The two meal boxes with the measurement threads are never put inside a fridge at a ward, but measurements of the temperatures are logged during the whole round. The equipment is then collected and all temperature data is downloaded and analysed in order to identify temperature deviations and verify how the temperature profile reacts to the changing ambient temperature.

Figure 9. Meal boxes put in a fridge at a ward at S:t Görans hospital.

14. Food is heated in the small kitchen at the ward.
    a. However, no measurements are made after the meals have been delivered to the wards.

15. The food is delivered to the patients of the hospital.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

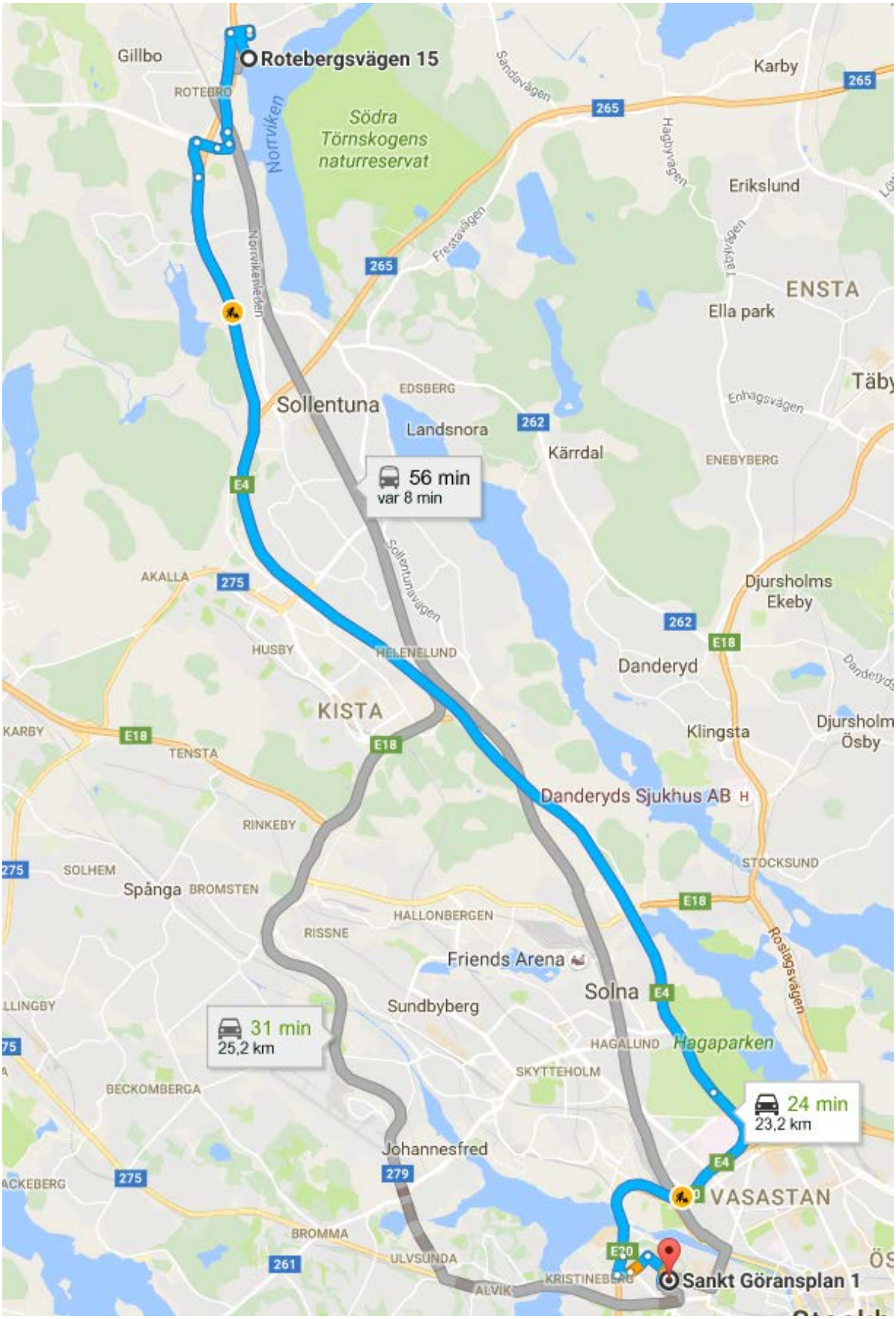


Figure 10. Approximate route for the Medirest delivery trucks from Medirest to S:t Görans hospital.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

6 Refrigeration solution in Medirest facility and transport

Here the refrigeration solutions within the Medirest facility together with the solution for their transportation vehicles is presented.

6.1 Building

At Medirest in Rotsunda one big refrigerant system is used for both chilled and frozen food refrigeration, with the condensers placed on the roof of the building. The refrigerant used is R404A and is in the category of Hydrofluorocarbons (HFCs). This refrigerant became popular in the middle of the 1990s as ozone depleting refrigerants primarily consisting of Chlorofluorocarbons (CFCs) and Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs), such as R12 (CFC) and R502 (HCFC), were faced out. It has become the dominant refrigerant in Europe in the supermarket sector, but is also widely used for cold storage, industrial refrigeration and other commercial systems. So R404a became the "refrigerant of choice" in several applications. R404a is easy to use and is non-toxic, if not released in large volumes. Even though, there are several better performing refrigerants available on the market [15].

However, HFCs, including R404A, have several drawbacks that make it less reliable and more costly to maintain [16]. R404A does not provide the best efficiencies (COP) in several applications resulting in higher energy demand and running costs, for providing electricity to the compressor, and hence potential higher carbon dioxide emissions from the power station. With other refrigerants an increased efficiency of 7-12% could be obtained [15]. HFCs have also high cost for both special oils, and the refrigerant itself, as well as have a decreased chemical stability and high discharge pressure, compared to HFCF or CFC systems [16]. Furthermore, with the increasing awareness and concern of climate change R404A has a particularly high global warming effect (GWP). So in case of a leakage R404a, of 1 kg, has a GWP of two to three times worse than other HFCs [15].

But to change the entire refrigerant plant on order to be designed to another refrigerant would be very expensive. However, if retrofitted to other HFC refrigerants such as R407A or R407F with medium GWP, the major design could be kept with only minor and low cost changes needed, such as replacement of the expansion valves. This would lead to better performance of the system with lower CO2 emissions and a GWP of less than half of the one for R404A. Furthermore, to reduce the risk of leakage with around 50%, valves, seals and joins could be upgraded, requiring small investments. However, the system is newly built and should still be more or less intact. No further investigation has been made. Overall, the electricity use reduction would gain cost savings, and both direct GWP and indirect CO2 emissions could be saved with around 75% respectively 10-15%, with a payback time of only 3 to 5 years [15].

Another alternative is to convert the system to so called natural refrigerants with a very low GWP, such as Ammonia, CO2 and hydrocarbons (HCs) [15]. These refrigerants were actually the mostly common used prior to 1930, until the ozone depleting refrigerants were introduced, called the "safety refrigerants”. These can

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

give very good efficiencies if designed properly, but have some drawbacks and is usually also more expensive. Ammonia for example is highly toxic and only suitable for large industrial systems. HCs are highly flammable and safety becomes an issue in medium and large sized applications, and it's hence only suitable for small hermitically systems. CO2 has however showed a great potential in supermarket refrigeration, but it requires very high operating pressure and has a high investment cost. However, the high pressure may be effectively coped with modern technology, and the refrigerant is safe, also in the event of a fire [16]. CO2 could hence be a good alternative when the current system needs to be replaced and a new one will be installed [15]. However, CO2 is not working efficient in a single stage system, but can efficiently be used in a cascade system, that sufficient keeps the condensing temperature low, avoiding transcritical operation [16].

6.2 Transport

An introduction to different refrigerating solutions in different refrigerated transporting techniques is given below, followed by the solution used at Medirest (in their delivery vehicles).

6.2.1 Refrigeration solutions in food transportation

Maintaining products on a certain desired temperature has been a growing problem throughout the centuries, in addition to that, many regulations require certain goods to be delivered and dispatched according to specific temperature ranges. To keep the cold chain in transportation automatically regulated a refrigeration system is needed. Three of these systems are: dynamic, semi-dynamic and static cooling systems. A dynamic system (also known as mechanical system) is a cooling system that produces its own cooling. This is done by connecting the engine to the system. The cooling is then created by compressing and evaporating a refrigerant. A semi-dynamic system carbon dioxide or liquid nitrogen is used for cooling. In addition the system is using a ventilation system to circulate the air in the cooling space. The refrigerants cooling capacity makes the system static but the ventilation makes it dynamic. This is what makes it semi-dynamic. A static cooling system is one that limits the heat exchange with the environment. Refrigerants then absorb the heat from the environment and cools down the space.[17]. Many refrigerated transporting techniques have been developed. Below, some of them are described further [18]:

- Dry ice, where the cargo is insulated using CO2 in a solid state (temperature around -80°C), it has a good capability to maintain frozen products at desired state, however it is more used for pharmaceutical and dangerous goods
- Gel packs, are special substance that can absorb external heat while melting before, avoiding it reach the goods, this solution is used for chilled products around 2-8 °C
- Eutectic or cold plates, working in a way similar to the gel packs, these plates are filled with liquid, with the advantage that they can be used many times. They are quite commonly used in shipping vehicles for short distances or in rolling transport systems.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

- Liquid nitrogen, this element liquefies at -196°C and therefore can maintain low temperatures for long period, however it is dangerous and used mainly in biological and pharmaceutical cold chains
- Quilts, are insulating materials that act as a buffer, limiting heat exchanges in order to maintain the good's temperature almost constant, is a good solution to maintain products at room temperature despite seasonal variations, and can also be used when using a refrigerated container is not strictly necessary
- Reefer, this is the actually most common way adopted to maintain the cold chain unbroken during long distances transport. These insulated containers come with an own refrigerating unit that can control the inside temperature. It can also be used in ship transport as well as road or railway routes. Disadvantages are such as the need of an electric power source and the lower storage volume compared to a simple container, this is actually due to the space needed for insulation and refrigerating components, resulting in up to 12% less volume.

It is important to notice that transport refrigeration systems ensuring an unbroken cold chain are designed to maintain temperatures in a certain range around the target, not to reach it. Therefore is always necessary to bring the goods to the desired conditions in specified facilities, before transporting them. This involves that a good transportation refrigeration system requires optimal planning in terms of road, traffic, weather condition and goods treatment facilities, a constant temperature-time monitoring and not only adequate containers. [18]

6.3 Refrigeration solution in Medirest transportation

The pre-made meals are all transported from loading dock at Medirest to a selected hospital. Before transportation all meals have been stored in a cold storage room at 4°C. Leaving the loading dock, the meals are put into a truck set to keep a temperature of -2°C. The refrigeration system of the trucks at Medirest is of the same model – Mitsubishi TDJS35HP. The refrigeration system is driven by the truck's main engine. The refrigerant is R404a and the system is dimensioned to operate at an outside air temperature range of -10°C - +40°C [19]. During winter time the trucks refrigeration system is turned on after the truck is loaded. In the summer the truck's refrigeration system is turned on a while before the truck is loaded in order to maintain an adequate temperature in the vehicle and not break the cold chain more than necessary.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

7 Results

The first part of measurements was performed on defrosting chicken. The packages delivered to Medirest were taken out from the holding room and put in a defrosting room where the temperature was set to 4 °C. The defrosting timespan was around two days, and from the log no problems were encountered during this time. However the graph present a curious curve, see Figure 11, and it is possible to see that thermocouples T1 and T3 have an oscillating behaviour.

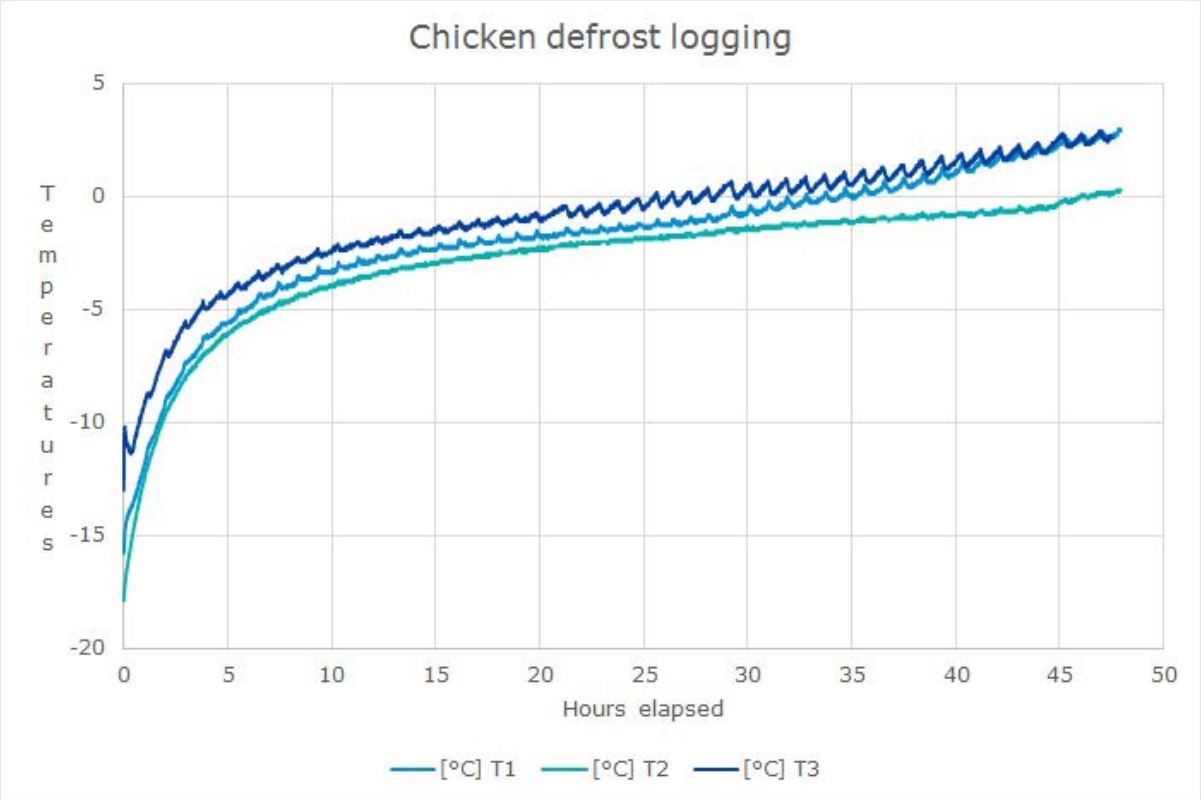


Figure 11. The result of the temperature logging of the chicken during defrosting.

The next part of the measurements was to do temperature logging of two meal boxes from the time they are started to be prepared until they are delivered to the wards at S:t Görans hospital. Figure 12 shows the results from temperature logging of meal boxes during a five day period. The red lines indicate the different days and the green lines indicate the time when the food arrives to the hospital fridge and when the delivery of the meal starts at the hospital. It can be seen that the meal boxes reaches a more stable, but also higher, temperature after arriving to S:t Görans hospital.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

Figure 12. The result of the food box measurement during a five day period, from it is prepared until it is delivered to the wards at the hospital.

In Figure 13 a zoomed in view of the first day of measurement, Wednesday (after the chicken have been thawed) is shown including the time when the meal box preparation ends, shown in green. It can be seen that when the meal box is put inside the cold room the temperature drops, but after a certain time it starts to increase again.

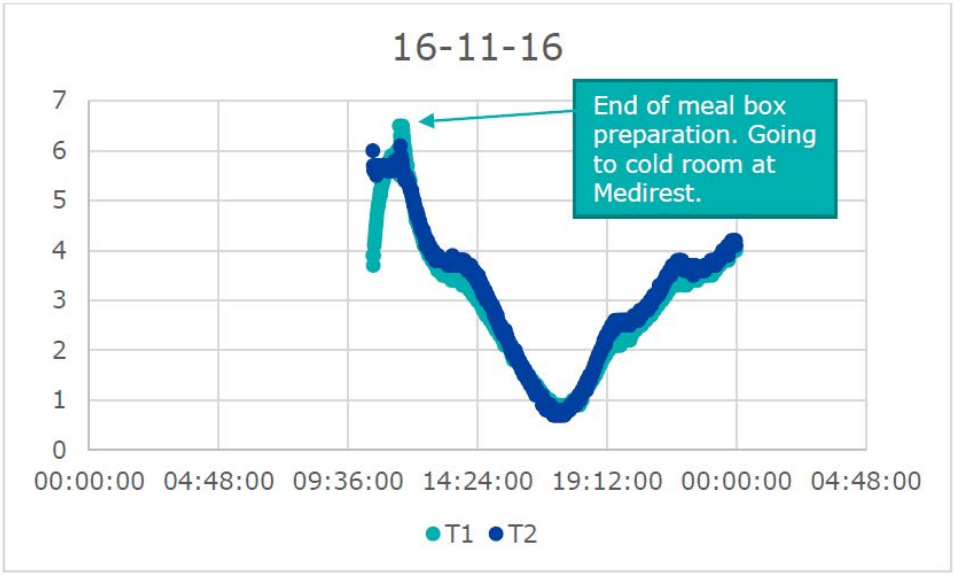


Figure 13. Showing the first day of measurements and the time for when the end of meal box preparation is.

In Figure 14 a more zoomed-in view for the measurement of the meal boxes at the Friday, the day of delivery to the hospital. The time of arrival of meal boxes to S:t Görans hospital is pointed out in green. It can be seen that the temperature becomes more stable when put in the holding fridge at S:t Görans hospital, see also Figure 15 (the whole five day period).

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

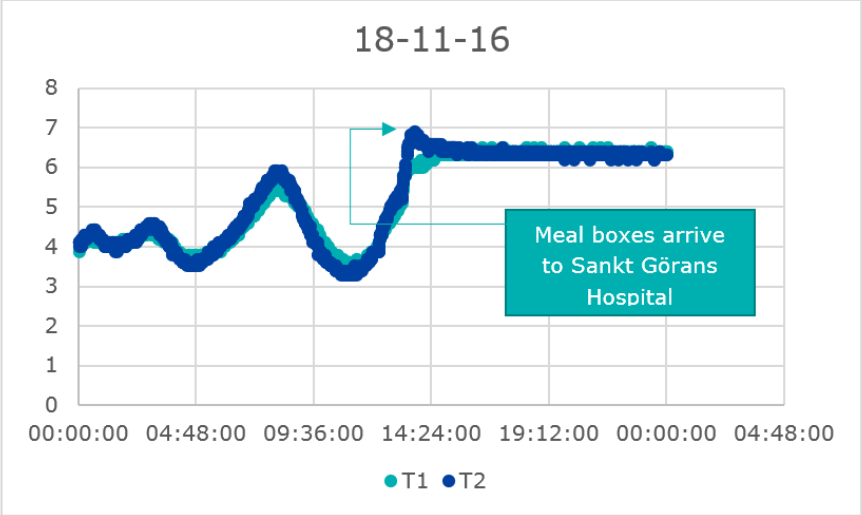


Figure 14. Showing the delivery of meal boxes to S:t Görans hospital.

In Figure 18 a more detailed view is shown of the transportation of the meal boxes from Medirest to S:t Görans hospital. Figure 15 is showing the variation of the temperature of the meal boxes to the ambient outside air temperature [13].

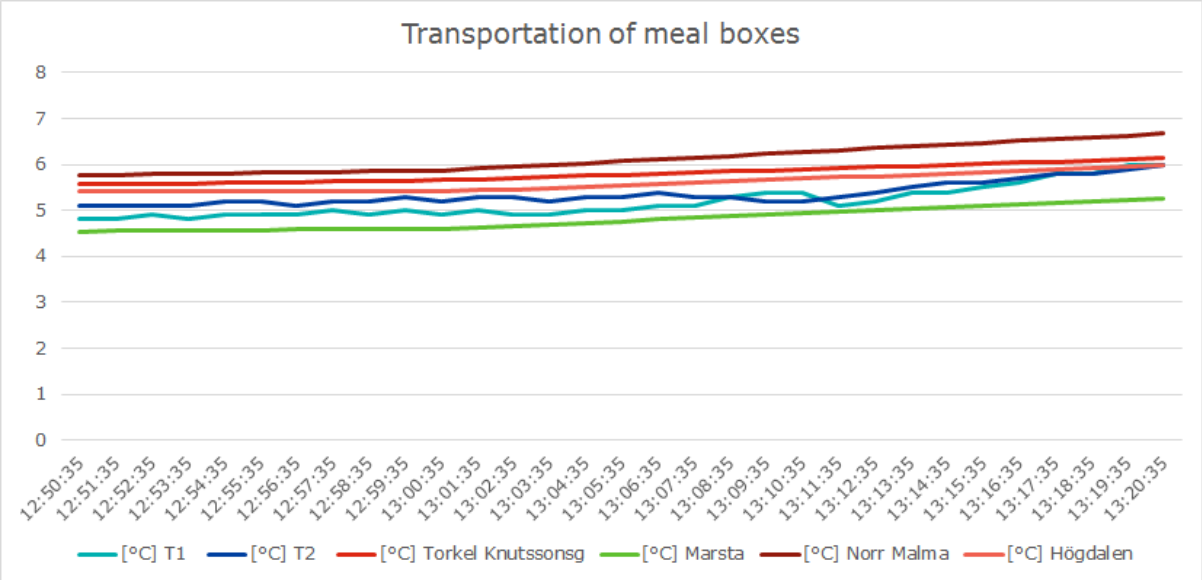


Figure 18. Showing the transportation of meal boxes from Medirest to S:t Görans hospital.

In Figure 15 a more zoomed-in view for the last day of measurement is shown (Monday). The time when the meal boxes are started to be delivered at the hospital is pointed out in green. It can be seen that the temperature rises as the meal boxes are put inside the transportable mini fridges.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

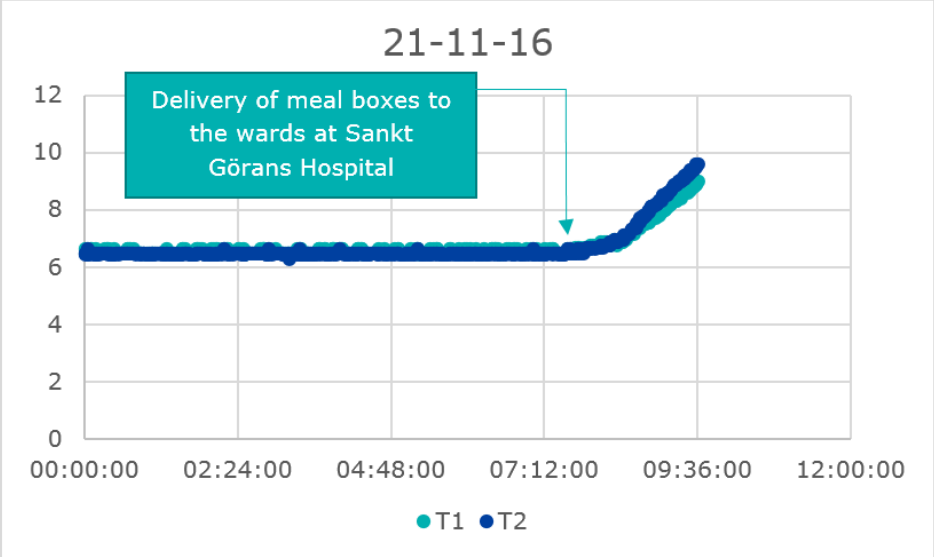


Figure 16. Showing the last day of measurements with the time of when the meals boxes were delivered to the wards at S:t Görans hospital.

In S:t Görans hospital the temperature of the fridges at the wards was noticed during a visit, and is presented in Table 1. Most fridges hold the temperature of 4 °C.

Table 1. Temperatures in fridges at the wards at S:t Görans hospital.

Ward	Temperature in fridges (°C)
Floor 8 Ward 1	4.0
Floor 7 Ward 1	5.0
Floor 7 Ward 2	No access
Floor 6 Ward 1	4.0
Floor 6 Ward 2	4.0
Floor 5 Ward 1	4.0
Floor 5 Ward 2	6.0
Floor 4 Ward 1	4.0
Floor 4 Ward 2	6.8

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

8 Analysis and discussion

In the previous sections it has been showed how the data were collected and which steps of the cold chain has been logged. In the introductory part it was mentioned that the cold chain is a very complex and long sequence of events that can takes weeks and even thousands of kilometers from the origin up to the final delivery. However, for practical reasons and limited time availability, the focus on this project has been posed only on the last part of the whole chain, from that the chicken is put to thaw.

These are clear limitations to the investigation process and there is therefore a possibility that the results collected and displayed previously are not enough to prove the integrity of the cold chain. Eventual issues occurred at earlier stages can still affect the quality of the final products. It should be mentioned also that Medirest performs controls on the goods provided by external companies, in order to reduce the risks mentioned before. It can be therefore stated that the limitations of this investigations can be a critical point for the overall evaluation, but the chances of this being the case are relatively small, making the overall study still an interesting and valid starting point for further works.

As mentioned in the result section, the data logging concerning the defrosting process presents an odd behaviour, see Figure 14. It is possible to see that thermocouple T3 and T1 periodically show peaks in their measurements. However the data from T2 have a smoother curve, nevertheless some minor oscillations are present anyway. The most reasonable explanation for the oscillations is within the control system for the fridge. The compressor in the cooling unit most probably have an on-off function with a time span of around 15 minutes, which results in small temperature oscillations. Also a bias error in the instrument used for temperature measurement in the chicken may be a part of the explanation, that may resulted in a periodical divergence between logged data and real temperatures.

Another possible explanation, but less likely to be the right one, is the possibility that a draft or some other force has been affecting the measures. If the thermocouples were placed in unstable positions, the contact between them and the defrosting chicken may have been affected, resulting in this wavy logging curve. The second set of measures cover a larger timespan, see Figure 15, and a deeper analysis shows that, even considering just a shorter span, there is no hint of the oscillating behaviour that characterized the defrost phase. Considering that the second phase has been monitored with a different instrument set, the hypothesis of an instrumental error seems reasonable.

During the preparation of the meal boxes it may be seen that the temperature increases, but with fluctuating elements (Figure 16). The difference between the blue and the green line may originate in that the different chicken filets were in different stages of thawing as the measurements started. Furthermore, the thermal couples were exposed to air as the meal boxes were going through the sealing machine. The first three days in which the meal boxes stayed in Medirest holding cellar the temperatures have been going up and down, reaching up to 5.5 °C, while in the remaining days at the hospital fridge the conditions remained almost unchanged until deliveries (Figure 15). The temperature in the holding room was

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

set to be around 4 °C, and the chicken never trespassed 6 °C, so there was no real problem in the cold chain.

Once again, the most reasonable explanation for the temperature fluttering is the control system for the temperature in the fridge. The system has a temperature set point of 4 °C and the temperature is most likely to be controlled by a the "real" temperature in the fridge. Depending of where the temperature sensor is placed in the room it could both be affected by internal gains both from people an goods which may have a higher temperature than the room when entering the fridge. Presence of people may also affect the ventilation flow, which may increase the temperature in the room. Other factors may be doors opening, and to some extent also outdoor temperatures, and so forth. The cooling demand is always adapting to the room's temperature, so due to the level of activity and the amount of internal loads, as well as the ventilation flow required at the Medirest facility the cooling demand differs. Since the response is not immediate it can happen that an increase in cooling demand results in a temperature variation for the food several hours later.

Another explanation may be that the meal boxes were placed quite close the door, this could explain the variations in measurement as people coming in and out of the room causing draft from the nearby rooms with higher temperatures. The critical point of this theory is that the temperature change was present also during night, when no doors were supposed to be open. It could also be mentioned that the dishing room is placed next to the holding fridge, which may cause temperature variations. Still, diches is only done during the day. How this could affect the temperature during night would need further investigation.

During the transport of the meal boxes from Medirest to S:t Görans hospital, the temperature increases within the chicken in accordance to the increased outside air temperature (Figure 18) however, not to a significantly higher level and no inadequate temperatures are reached. During summer a higher fluctuation and response to the higher outside air temperatures could be expected, this however would need more measurement and further investigation to be verified. The increase of temperature could depend on the exposure to air, because during the time of measurements the outdoor air temperature has been higher than normal in November. However Medirest's routines with the refrigeration system of the truck could counteract those factors. Because during summer the truck's refrigeration system is turned on a while before loading starts and in the winter the system is turned on after the truck is loaded. The distance between Medirest and the hospitals is relatively small. Hence the food probably will not be affected in terms of temperature during the transport if the truck would not keep the desired temperature. If long queues would occur due to traffic, the temperature could be affected depending on for how long the truck is stuck in traffic.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

It is important to notice that the storage temperature in S:t Görans holding fridge is significantly more stable than at the factory, but it is always above 6 °C, which is the storage threshold temperature set by Medirest. The estimated time above 6 °C is around 44 hours (Figure 15), which is the time passed from the dispatching from Rotsunda up to the delivery to the hospital kitchens. The logged values are around 6.5 °C, which is not far over the limit but still something that could be worth a deeper investigation, in order to reduce every possible risk and improve the product quality. It should be mentioned that construction works are going on at the hospital and the cold rooms are only temporary. Bad insulation and insufficient refrigerating capacity with in the cold room might be an explanation for this problem. Probably it will be solved when switching to the new properly designed cold rooms. However, the temperature never increase over 8 °C which is the limitation set by Livsmedelsverket, so no actual problem in the cold chain were detected.

The temperature increased during the delivery of the meal boxes to the different wards at S:t Görans Hospital, as they were placed in the transportable mini fridges. At the end of the delivery round, food reaches above the temperature limit of 8 °C for 20 minutes. The problem could indeed be even more significant in the summer time when ambient temperatures are higher. This part of the cold chain would need further investigation. Afterwards, the meals are put in the fridges at the wards. Even though the fridges at the wards at S:t Görans hospital is not a part of Medirest responsibility regarding food quality, the temperatures in these fridges were noticed. The majority of the fridges kept a temperature of 4 °C. Two of them had temperatures that were higher than 6 °C. This most likely depends on that the fridges have previously been open by the kitchen staff at the wards.However, there is no other obvious indication that the fridges are not working properly and hence it is assumed that these are well-functioning and the meal boxes are handled in an appropriate way.

Another aspect that was briefly investigated during the project were the choice of refrigerant as well as refrigeration system design, which are important factors both for the effectiveness, cost and environmental impact of the system, regarding both the facility and the delivery vehicle at Medirest. An introduction of different refrigerants as well as different refrigerating solutions in transport available at the market has been given. For discussion regarding improvements of the choice of refrigerant and system solution at Medirest, see chapter 7 and 8 above. Since R404a has several drawbacks this refrigerant could be phased out and be exchanged with other HFC R407a or R407f, where the major design of the equipment could be kept. An alternative in the long run, when the system needs to be replaced or major renovated it could be enhanced to one with CO2 and designed as a cascade system.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

8.1 Improvements of measurements

The measurements performed in this project have room for improvement. Here follows a few things that could have been improved to achieve a better and more reliable result:

- More tests should have been carried out.
- Measurements of the whole cold chain should have been done, including the frozen state of the chicken.
- The measured prepared meal boxes should have been placed in the main meal preparation room rather than in the small meal preparation room in order to be exposed to the internal loads present by the staff.
- The measurements should have been carried out for a longer period of time, including during the summer time when the food is more exposed to high temperatures.
- Use better and more precise measurement equipment.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

9 Conclusions and Future work

In accordance to the set objective of this project mapping and logging of the cold chain at Medirest was performed successfully. The analyse of collected data from the temperature loggers did not indicate any unsatisfactory temperature throughout the cold chain, except during the delivery of the meal boxes to the different wards, as the temperature reached above 8 °C for about 20 minutes. This may indicate that the time of round is too long, or that the transportable mini fridges are unable to maintain appropriate temperatures. Another crucial part of the cold chain was during storage in the cold room at S:t Görans hospital. It turns out that the temporary cold room at S:t Görans hospital was maintaining the meal boxes at a temperature of 6.3 °C. In accordance with Medirest own regulations to maintain temperatures 2 °C below legislated temperature levels, this is one section of the cold chain that might be of interest of improvements. Other exposed parts of the meal boxes were during the preparation of the meal boxes, the transportation to the hospital, as well as fluctuating temperatures in the holding fridge at Medirest. But no inadequate temperatures were reached during these sections of the cold chain.

The measurements were carried out in November, which is a relative cold month. Problems not showed in this study could hence occur during the summer months when the cold chain is exposed to higher loads and higher ambient temperatures. Warmer outside air temperatures causes more heat transmission losses from the cold storages which may not be counteracted by the current refrigeration systems, thus leading to warmer temperatures within the cold rooms and storages. Furthermore, the meal boxes are also more exposed to higher ambient temperatures when moved and transported which requires effective routines and refrigerators. Hence, it would be preferable to repeat the measurements in the summer time when some parts of the cold chain could be more exposed.

This is an interesting topic and there are room for further investigations in the future. Here follows some things that could be of interest to do further research about:

- Extend the investigation to include the entire cold chain of the products, either at reception of the food at Medirest, or even further back in the cold chain.
- How the control system of the fridges and freezers are conducted and operated.
- Investigation of other types of cold chains included in the project *Aktivt åldrande,* such as meal delivery to private households or elderly care.
- The investigation of temperatures of the defrosting of chicken, as presented in this report, was not investigated during enough time. In order to avert any possibility of deficiency in the cold room, measurements should have been conducted to the point where temperature of the defrosting chicken has reached the set point temperature of the room for a longer period of time. This in order to state that the cold room is operating as intended.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

- Given the unfortunate time of the year this project was performed, it is safe to say that an investigation of refrigeration would be more rewarding to conduct during the time of the year when refrigeration needed the most. Conducting this investigation during the summer time would have been more suitable due to the influence of the warm outside air temperature.
- In the cold rooms at Medirest there are temperature loggers that often are placed close to the doors. Since the doors are open several times during the day it would be of interest to investigate how the temperatures within these varies in different locations of the fridge and freezer and how the food temperature is affected.
- Since only one tray of chicken was measured within the several refrigerated spaces it would have been more suitable to place temperature loggers at different locations within the cold rooms and freezers. The temperature profiles of the rooms are usually warmer at the ceiling and in close proximity to the doors and colder at floor level. By only measuring one tray of chicken important data indicating warmer temperatures may have been overlooked.
- Another matter worth further investigation is the measurement of the raw salmon. Raw fish is a critical product in the cold chain and it is important to get ensure its integrity throughout the whole meal box production. Unlike the chicken, that comes already cooked and frozen, the salmon arrives raw to the Medirest facility which makes it more vulnerable. Another issue addressed by one of the employees at Medirest regarding the salmon is that higher temperatures of the salmon compared to the temperature in the fridge it is placed in have been recorded. This may be a potential problem since the threshold temperature for keeping the food at a secure temperature for avoiding bacteria can be reached. Why it is possible to achieve higher temperatures than the room is a question for further investigation.
- An investigation of the impact from the dishwasher room located beside the holding fridge on the temperature within the holding fridge.

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

10 References

[1] Sveriges kommuner och landsting. Handbok för säker mat inom vård, skola och omsorg. p. 27-30. Åtta45, Solna.
http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/branschriktlinjer/vard-skola-och-omsorg.pdf
[Accessed 2016-11-04]

[2] Testo. 2004.Testo 175-T3 Instruction Manual
https://media.testo.com/media/f2/c5/b1f06bfe5995/testo-175-Instruction-manual.pdf
[Accessed 2016-11-04]

[3] Testo. 2004. Testo 177-T4 Instruction Manual
https://media.testo.com/media/86/06/f35ec6c77858/testo-177-short-instruction-manual.pdf
[Accessed 2016-11-04]

[4] Jernkontoret. 2016. *Jernkontorets energihandbok - Temperaturmätning*.
http://www.energihandbok.se/temperaturmatning/
[Accessed 2016-11-23]

[5] IVT Network
http://www.ivtnetwork.com/sites/default/files/ColdChain.pdf
[Accessed 2016-12-20]

[6] Livsmedelsverket
https://www.livsmedelsverket.se/en/about-us/
[Accessed 2016-12-20]

[7] Föreningen Fryst och Kyld Mat. 2016. *Branschriktlinjer: Rätt temperatur under lagring och transport*.

[8] Livsmedelverket. 2016. *Lagar om livsmedel*.
http://www.livsmedelsverket.se/om-oss/lagstiftning1/lagar-om-livsmedel/
[Accessed 2016-09-20]

[9] Föreningen Fryst och Kyld Mat. 2016. *Välkommen till Föreningen Fryst och Kyld Mat*. http://www.frystochkyldmat.se/
[Accessed 2016-09-20]

[10] Västra Götalandsregionen Sahlgrenska. 2016. *12. Livsmedelshygien*.
https://www2.sahlgrenska.se/upload/SU/omrade_4/laboratoriemedicin/klinisk_mikrobiologi/vardhygien/Hygienrutiner/12_livsmedelshygien.pdf
[Accessed 2016-11-04]

[11] Compass Group Sweden. 2015. *Om Medirest*.
http://www.compass-group.se/Varumarken/Medirest/Om-Medirest/
[Accessed 2016-09-20]

[12] Compass Group Sweden. 2015. *Steamplicity*.
http://www.compass-group.se/Varumarken/Medirest/Steamplicity-/
[Accessed 2016-09-20]
[13] Stockholms Luft- och Bulleranalys.
http://slb.nu/slbanalys/
[Accessed 2016-10-20]

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

[14] Google Maps. 2016. *Vägbeskrivning bil*.
https://www.google.se/maps/dir/Rotebergsvägen+15,+192+78+Sollentuna/Sankt+Görans plan+1,+Stockholm/@59.4089259,17.8440482,11z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m 1!1s0x465f988d2d5d4d4b:0xe4a5026edb028006!2m2!1d17.9229071!2d59.4804324!1m5 !1m1!1s0x465f9d801c188d3f:0x6e46651bd50964c2!2m2!1d18.020691!2d59.3343391
[Accessed 2016-11-21]

[15] Milnes, Julian. RAC. *Is it time to stop using R404A?*. 31 January 2011.
https://www.racplus.com/features/-is-it-time-to-stop-using-r404a/8610668.article
[Accessed 2016-11-02]

[16] The official journal of Airah. 2002. *Application of CO2 (R744) Refrigerant in Industrial Cold Storage Refrigeration Plant*.
http://hysave.co.uk/wp-content/uploads/2010/05/Application-of-CO2-R744-Refrigerant-in-industrial-cold-storage-refrigeration-plant.pdf
[Accessed 2016-11-21]

[17] Hallgren, Willy & Zerea, Daniel. KTH. *Livsmedelstransporter, Energianvändning för transporter från producent till centrallager*

[18] Notteboom, Theo and Rodrigue, Jean Paul. 2016. *The Cold Chain and its Logistics*.
https://people.hofstra.edcu/geotrans/eng/ch5en/appl5en/ch5a5en.html
[Accessed 2016-09-20]

[19] Mitsubishi. 2016. *Truck Refrigeration Unit TDJS35HP*.
http://www.mhi-global.com/discover/products/tdjs35hp/index.html
[Accessed 2016-10-20]

© SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB

18. Giacalone D, Wendin K, Kremer S, Bom Frøst M, Bredie L, Olsson V, Otto M, Skjoldborg S, Lindberg U and Risvik E. *Health and quality of life in an aging population – Food and beyond*

Food Quality and Preference 47, 166-170, 2016

Food Quality and Preference 47 (2016) 166–170

Contents lists available at ScienceDirect

Food Quality and Preference

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodqual

Short Communication

Health and quality of life in an aging population – Food and beyond ☆

Davide Giacalone [a,*], Karin Wendin [a,b,c], Stefanie Kremer [d], Michael Bom Frøst [a], Wender L.P. Bredie [a], Viktoria Olsson [b], Marie H. Otto [e], Signe Skjoldborg [e], Ulla Lindberg [c], Einar Risvik [f,g]

[a] Department of Food Science, Faculty of Science, University of Copenhagen, Rolighedsvej 30, DK-1958 Frederiksberg C, Denmark
[b] Food and Meal Science, School of Education and Environment, Kristianstad University, Elmetorpsvägen 15, SE-291 88 Kristianstad, Sweden
[c] SP Technical Research Institute of Sweden, Energy Technology, Box 857, SE-501 15 Borås, Sweden
[d] Wageningen University and Research Centre, Food & Biobased Research, Consumer Science and Health, Bornse Weilanden 9, 6708 PD Wageningen, The Netherlands
[e] Department of Ethnology, SAXO-Institute, Faculty of Humanities, University of Copenhagen, Karen Blixensvej 4, DK-2300 Copenhagen S, Denmark
[f] Nofima AS, PO Box 210, NO-1431 Ås, Norway
[g] Norwegian School of Hotel Management, University of Stavanger, NO-4036 Stavanger, Norway

ARTICLE INFO

Article history:
Received 10 November 2014
Received in revised form 4 December 2014
Accepted 4 December 2014
Available online 13 December 2014

Keywords:
Societal changes
Healthy aging
Older consumers
Sensory and consumer science
Elderly nutrition
Sarcopenia

ABSTRACT

In Europe the percentage of citizens aged 65 and over is increasing at an unprecedented rate, and is expected to account for over 30% of the population by 2050. Coupled with an increase in life expectancy, this massive demographic change calls for a major effort to ensure quality of life in our older population. A thorough understanding of the elderly as food consumers, their nutritional needs, their food perception and preferences is increasingly needed.

The role of food in healthy aging was a prominent theme at the 6th European Conference on Sensory and Consumer Research, which had quality of life across the life span as a focal point. This short paper is based on a workshop held at the EuroSense meeting, focusing on research from sensory and consumer scientists. The workshop featured contributions focusing on food-related perception, needs and behavior of the elderly, and aimed at demonstrating the relevance of sensory and consumer scientists in promoting food-related well-being in an aging population. The workshop contributions are here reviewed and summarized three main themes: nutritional needs, food perception and aging, and behavioral drivers of food consumption.

© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Population aging—the process by which older individuals become a proportionally larger share of the total population—is one of the most important demographic events of our time. Initially experienced by the more developed countries, the process has recently become apparent in much of the developing world as well (Figs. 1 and 2). In the near future, virtually all countries will face population aging, although at varying levels and time frames. In the EU, the share of people over 60 is presently around 15%, but that figure is expected to reach 30% by 2050.

There is clearly a need for societal strategies to increase the number of healthy years as we age, and adequate dietary intake is one of the key factors in maintaining good health and in increasing the quality of life of the elderly. Population aging, coupled with a steady increase in life longevity also means an increasing demand for food and beverages targeted at older consumers, currently the fastest growing consumer segment worldwide (Goldman, McKay, Mojet, & Kremer, 2014). Therefore understanding of the elderly as food consumers, their nutritional needs, food perception and preferences are key areas for future research.

Accordingly, sensory research focusing on the elderly was featured prominently at the 6th European Conference on Sensory and Consumer Research (EuroSense) in Copenhagen. On September 8, 2014 a thematic workshop was held as part of the conference, bringing together researchers from several European countries. The objective of workshop was to highlight the contributions of sensory and consumer scientists to increasing food satisfaction among the elderly, ensure their nutritional needs are met, and generally help the elderly maintain their well-being as long as possible.

The workshop itself comprised seven oral presentations followed by a plenum discussion. Three important themes emerged

☆ This paper is an executive summary of an eponymous workshop held September 8, 2014 at the 6th European Conference on Sensory and Consumer Research, Copenhagen, Denmark.

* Corresponding author at: Section for Sensory & Consumer Science, Department of Food Science, University of Copenhagen, Rolighedsvej 30, DK-1958 Frederiksberg C, Denmark. Tel.: +45 3533 1018.
E-mail address: dgi@food.ku.dk (D. Giacalone).

http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.12.002
0950-3293/© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

from the contributions and the discussion throughout the workshop:

1. *Nutritional needs of the elderly*. Body weight and muscle mass tends to decrease in old people and this is associated with frailty and increased morbidity. There is a major need for health promoting foods ensuring adequate nutritional intake, and identification of feeding strategies that may be applicable at societal level.
2. *Changes in chemosensory function associated with the aging process*. Although it is well established that aging causes losses in sensory acuity, the degree to which different senses are affected, and its impact on liking and intake are far from understood. Understanding how aging changes food perception is an important question as it feeds into the increasing demand for food beverages targeting older consumers.
3. *Increasing awareness of specific food-related behavioral drivers in the elderly*. Physical barriers (e.g., tiredness.) and socio-psychological factors (e.g., loneliness) related to aging affect the way people prepare and experience meals. Understanding behavioral drivers of food consumption among elderly is therefore necessary to develop not only good products, but also public health policies and innovative services that effectively promote food intake and healthy aging.

2. Nutrition, physical function and well-being

The nutritional needs of the elderly and their relations to several age-related morbidities were one of the most important topics in the workshop. Viktoria Olsson's presentation reviewed the nutritional status of elderly in the EU, as well as existing dietary recommendations. Her presentation highlighted that people defined as elderly (i.e., 65 years or over) are a heterogeneous group with large variations in functional abilities, physical and mental health. Although recent studies show that the share of healthy and active elderly in later cohorts has increased compared to the past (Falk et al., 2014), in very old ages many lose the ability to live

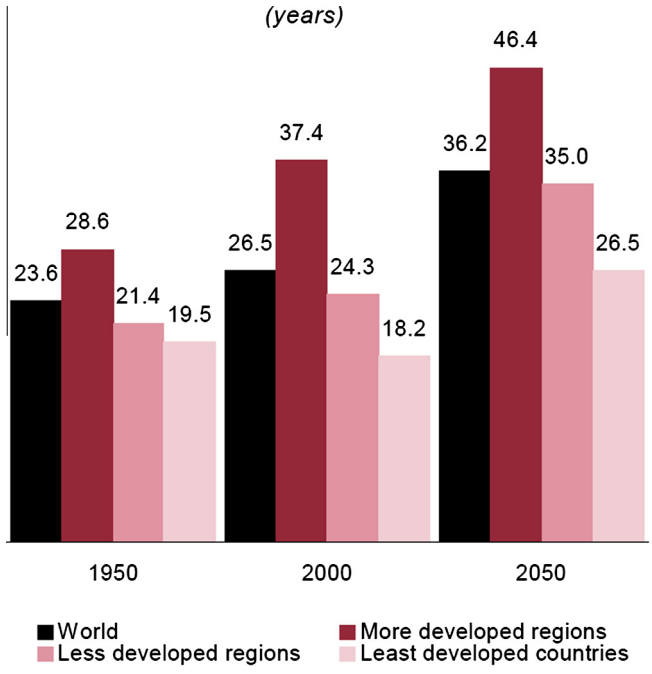


Fig. 1. Median age of the world population (world aggregate and breakdown by region). Source: United Nations, 2013.

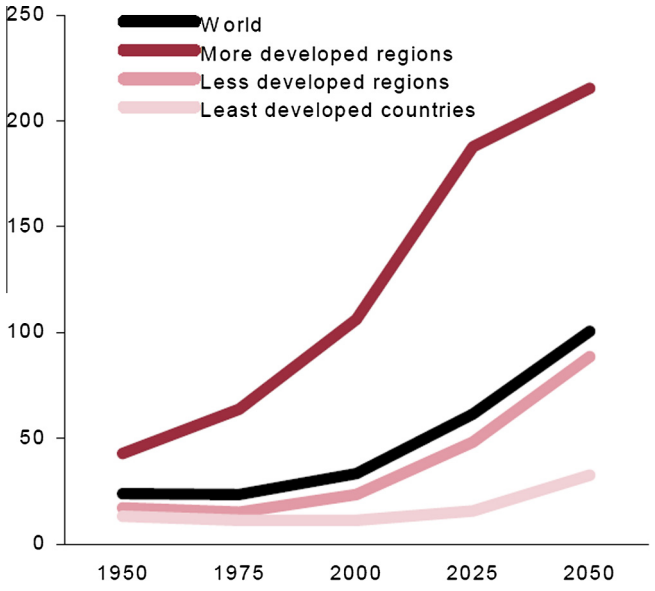


Fig. 2. Number of citizens aged 65 + per hundred children under 15 (world aggregate and breakdown by region). Source: United Nations, 2013.

independently because of impaired mobility, physical or mental health problems.

The healthy and active elderly often eat well but a recent study show that, overall, the diet quality among the EU elderly was both low on average and heterogeneous across individuals (Irz et al., 2014). In vulnerable groups malnutrition is an impending risk factor (Bauer et al., 2013), and eating difficulties adds on the threat (Maitre, Van Wymelbeke, Amand, & Vigneau, 2014).

In healthy elderly, requirements of energy decrease while the need for protein increases, owing to age-related changes in protein metabolism and declined anabolic response to ingested proteins (Bauer et al., 2013). The current recommended daily intake (RDI) is 1.0–1.2 g protein/kg body weight in healthy elderly, and 1.2–1.5 g/kg in individuals suffering from acute or chronic morbidities (Bauer et al., 2013). For vitamin D the RDI is 20 μg/d for individuals ⩾75 years (Lamberg-Allardt, Brustad, Meyer, & Steingrimsdottir, 2013). However, for many other nutrients, there is no evidence for specific recommendations for elderly. Elderly with limited appetite often do not meet these dietary requirements (particularly with regards to protein intake) and thus have problems in maintaining their body weight. Malnourished elderly rate their well-being as lower in comparison with other groups (Ödlund Olin, Koochek, Ljungqvist, & Cederholm, 2005), and indeed dysfunction in mobility resulting from inadequate food intake is a strong predictor for need of help and low quality of life (Stenzelius, Westergren, Thorneman, & Hallberg, 2005). More attention should be placed on energy and nutrient density with regards to meals targeted at the elderly, as portion sizes are small and should be served more frequently.

The presentation by Davide Giacalone continued with the theme of nutritional strategies targeted at elderly, based on the ongoing Danish project "CALM – Counteracting Age-related loss of skeletal muscle mass through exercise and diet". CALM is a broad interdisciplinary project form the University of Copenhagen which focuses on the role of protein intake and physical activity for countering *sarcopenia* – the age-related loss of skeletal muscle mass. Sarcopenia, which starts around age 50 in healthy individuals, reduces muscle strength and function, and often leads to a decrease in a person quality of life and independence. In the coming decades, the number of elderly citizens over age 60 in Denmark will increase by more than 50%, making sarcopenia a very

significant societal challenge. As a consequence, public expenditures for health care and welfare services will rapidly increase unless new evidence-based measures are developed to counteract age-related challenges. Several studies have suggested that an increase in protein intake and physical activity can be a viable strategy to slow down sarcopenia (Bauer et al., 2013). The purpose of the CALM project is to provide knowledge concerning an optimal combination of these two factors that healthy elderly people can realistically implement in their daily life. In order to provide evidence-based recommendations, a year-long longitudinal study is currently being conducted involving 200 healthy Danish elderly divided into four experimental groups (Group 1: 40 g whey proteins a day + heavy training under supervision; Group 2: 40 g whey/d + light training in their own homes; Group 3: 40 g whey/d with no training; Control group: 40 g isocaloric carbohydrates/d). A broad spectrum of measurements will be applied to evaluate the effect on muscle size and quality, as well on self-perceived mental and physical well-being before and after the intervention. From a sensory scientific perspective, a relevant research question is how acceptance for the dietary supplements in the elderly develops over time as effect of repeated exposure. All participants receive two daily 20 g supplements in two flavor variants (chocolate or raspberry, with an equal amount of exposure to both). The likely decrease in pleasantness of the taste of the dietary supplements which will likely results from such frequent and repeated exposure – an effect known as long-term sensory specific satiety or boredom (Rolls, 1999) – might pose an obstacle to compliance within this type of interventions. Previous research has suggested that sensory-specific satiety is relatively less pronounced in older individuals (Rolls, 1999), which might facilitate the compliance with the dietary supplementation regime. However, extant research on the topic is restricted to specific food categories, and generally based on a relatively low amount of exposures. The length of the CALM intervention provides instead a unique opportunity to study trends of acceptance over a long period of time. On the other hand, it is expected that some of the participants will experience an increase in well-being due to the higher protein intake combined with an increased level of physical activity. It is hypothesized that such increase in well-being could be associated to the flavor of the supplementation which might lead to a conditioned increase in acceptance over time. If this holds true, we should observe a differential pattern between different treatment groups. In any case, boredom and flavor learning point at different directions, it will be the magnitude of the effect that will determine the net outcome, and the related implications for the expected compliance and applicability in the target population.

3. Food perception and relationship to liking among elderly consumers

Food products targeted at the elderly are not only required to deliver nutritional benefits but also to taste good and generally appeal to older consumers.

Current and extant research on this topic was reviewed by Stefanie Kremer from Wageningen University and Research Centre (WUR-FBR), in her talk entitled "meeting the sensory needs of the older consumers". In order to gain more insight into drivers of and barriers to food enjoyment, (nutritional) health and well-being of independently living older persons, WUR-FBR has set up a research program on "Older persons food needs and wants". The overall objective of this program is to find an effective, efficient and actionable basis for the successful commercialization of foods and/or meal concepts for the older consumer.

As mentioned previously, older persons are generally a very heterogeneous target group and this holds also true with regard to their gustatory and olfactory functioning. On average thresholds for taste identification and taste detection increase at older age (Mehtven, Allen, Withers, & Gosney, 2012). From the four basic tastes, sweetness perception is preserved best against detrimental effects of aging (Simpson et al., 2012). Still suprathreshold taste perception is less affected by age than olfactory perception (Mojet, Christ-Hazelhof, & Heidema, 2005). Older persons perceive food odors less intense (Schubert et al., 2012), and identify and discriminate less odors correctly (Cain, Reid & Stevens, 1990; Larsson, Finkel, & Pedersen, 2000). Furthermore, olfactory functioning may serve as valid indicator of the integrity of the aging brain (Dulay & Murphy, 2012; Hüttenbrink, Hummel, Berg, Gasser, & Hahner, 2013). The extent to which smell and to a lesser extend taste sensitivity decrease with aging (Rawson & Venezia, 2011) is characterized by large inter-individual differences (Koskinen, Kalviainen, & Tuorila, 2003). However neither for normosmic nor for hyposmic older persons, age-related changes in flavor perception have been linked to a general preference for real food products with increased overall taste or flavor (Koskinen et al., 2003; Kremer, Holthuisen, & Boesvedt, 2014; Kremer et al., 2007).

In a recent study WUR-FBR explored the liking/acceptance of protein enriched yoghurt drinks in a combination of three different flavors (Kremer et al., in preparation). Protein fortification of foods can alter the sensory characteristics which may lead to the so called "taste challenge" (i.e., reduced palatability). Normosmic and hyposmic older persons differed significantly in their acceptance of the protein enrichment with the different flavors. The results suggest that in order to ensure product acceptance in foods, hyposmic and normosmic older persons may require the use of different types of flavorings rather than different concentrations of the same flavor. All in all, aging clearly takes a toll on human (food) perception. Product developers have to keep the sensory losses older consumers experience in mind when (re)formulating their foods and beverages, while at the same time realizing that not all senses and consumers are affected in the same way and consequently, one size will not fit all! More systematic research into the relationship between sensory losses, food liking and/or dietary intake is urgently needed to be able to meet the sensory needs of the older consumers.

4. Behavioral drivers of food consumption among elderly

The third theme addressed in the workshop dealt with social and psychological conditions related to aging, and the need to take this into consideration when developing nutritional recommendations, product and services targeted at the elderly.

The presentation by Marie Otto and Signe Skjoldborg dealt with how participants in the CALM project (described at § 2.) experience the dietary supplementation regime. The presentation is based on an ongoing ethnographic fieldwork started in February 2014, conducted at the homes of the elderly participants. The core of the investigation is to explore the everyday practices of the participants and the different ways they treat, taste and assign meaning to the supplements that they are given in CALM. The aim is to use qualitative insights together with data from the sensory and clinical data to formulate recommendations for how individuals can transform their everyday practices in order to counteract age-related conditions such as, in this case, sarcopenia. From an ethnographic standpoint routine practices, such as preparing and consuming meals, or tasting dietary supplement are considered to be complex phenomena worthy of close scrutiny and explanation. An ethnographic approach to everyday practices often strives to explain and explore significance of such practices for the study participants, as well as their culturally, materially and historically situated emergence. The following examples are taken from three interviews with different research participants. All show that the participants' ability to taste or evaluate food or the food in

everyday life cannot be considered as fixed properties: "*I like the chocolate the best. That fruity thing... I don't know really, it tastes a bit synthetic. It could be strawberry or raspberry, or just nothing natural. Sometimes I mix the chocolate with my coffee, I really like that taste... Do you know if I'm even allowed to do so*?" (*Participant 1, male*). To this research participant, the supplement must be recognizable in both taste and texture in order to be drinkable. In mixing the supplement with coffee he is creatively seeking to add the pleasure of food into the dietary intervention. On the contrary, another research participant tries to avoid tasting at all. To her, it is important that the supplement should stay a supplement, in order to make its intake a routine: "*Is it food or is it a supplement of some kind*? *I drink it in the morning with my vitamins. That's the best way for me to remember taking it. It seems to me that that I could be like taking fish oil.*" (*Participant 2, female*). In the CALM-project the participants are given a shaker which could be used for mixing the supplement with water, however for this third research participant, the shaker is not relevant. To her the supplement should be served cold as drink in order to be drinkable at all: "*I never use the shaker, it doesn't work for me. It works better for me to use a spoon. Then I pour it into a cognac glass and let it cool in the fridge. It is like having a drink. The taste isn't quite as pungent when it's ice cold, it's much more a sense of something.*" (*Participant 3, female*). The ongoing ethnographic fieldwork in CALM is beginning to unfold the heterogeneity of practices in which participants incorporate the dietary supplement intake into their daily life, and eventually suggest directions for food product development targeted at this specific elderly population in the future.

The presentation by Einar Risvik reported on a similar approach with regards to investigating everyday life of elderly consumer, adopted in a series of studies conducted in Norway with active home living elderly to monitor their habits, preferences for foods and their drivers for behavior. The major focus of these studies has been to get an understanding of the role and importance of food for healthy home-living elderly people in Norway, and the way in which public health measures can be useful to modify behavior. An example from the studies presented at workshop focused on dietary habits regarding salt and sugar among elderly, based on an interview-based investigation. All study participants reported that they are aware that they need to reduce their salt consumption, and that their perception is that they also do so. The message of salt reduction seems to have penetrated quite well to this group as almost 75% report that they do use less salt. The problem is only that salt perception also is reduced for a large part of this population. This emerged from a sensitivity study conducted on the same individuals, and in particular for the segment 81 years and higher where almost all have a reduced sensitivity. Some qualitative findings confirm this impression, for instance as described by the following informant: "*I don't know if it has anything to do with salt, but I fell that I must use more salt to achieve the same taste. I am not sure, but I think so*" (*Female, 76 years old*). Similar attitudes regarding sugar reduction were found, but only half of the sample said that they believe that they have reduced their sweetness level in food. Again the same underreporting when they are asked to rate liking for products was found. Liking for sweet increase with decreasing sensitivity, which makes it likely that what they report is a reduced sensitivity for sweet, rather than a reduced usage. Interestingly, women participants tended to be more aware than men on these issues, suggesting that they may be more receptive to traditional public health campaigns.

Another important issue touched upon in the workshop was the need for innovative solutions for delivering nutritious food to the elderly, since it is well known that physical barriers (motoric difficulties, tiredness, etc.) and socio-psychological factors related to aging (e.g., loneliness) can severely impede people's motivation in preparing and consuming food (Ödlund Olin et al., 2005). Ulla Lindberg's presentation reviewed in particular the issues connected to packaging and distribution of food for the elderly. Refrigeration technology and the cold-chain will play an important role in it preserves the safety of foods and makes it possible to prepare specific types of foods that meet the demand of the elderly, as well as with regards to maintaining quality and safety – another important aspect as elderly persons who are more prone to foodborne illnesses than younger persons (Coulomb, 2008). It will be extremely important in the future to develop concepts for the ordering, distribution and delivery of cold meal/food. In particular for the elderly consumers that would like to eat at home and decrease their independency and overall quality of life. It is also important the cold value chain and concept for the business model must be flexible and taking into account needs from the elderly consumers at all stages, starting from ordering the meal/food, to handling in the household and disposing of the packaging material. An interdisciplinary approach – combining knowledge of ICT – Technology, food quality, packaging, logistic, sensory, and waste/return systems for the food that is distributed is increasingly necessary. Packaging will have impact on the food quality during transport, in order to maintain a high sensory quality. In addition to being well-designed, food packages for products targeted at elderly should be especially easy to open, provide all necessary information, and be easy to recycle and/or return. For many elderly it could as well be a wish to be able to eat from the package itself. As the demand for food for the elderly is on the rise, the development of new products, models and services might be facilitated by collaborating with SMEs and other business partners interested in delivering solutions for the elderly consumers.

5. Conclusions and perspectives for research and society

All presenters emphasized that promoting healthy aging through food is a complex endeavor that involves several aspects (nutrition, sensory quality, distribution, social aspects, etc.) and is therefore intrinsically interdisciplinary. Government and funding institutions are increasingly aware that research programs are needed in order to successfully face the challenges connected to the population aging. Accordingly, attention and funding opportunities with a thematic focus on elderly are central in national and European research and innovation programs. Exemplifying this, Karin Wendin's presentation focused on the Swedish government's effort to establish a research agenda for dealing with the increasing proportion of senior citizens in the country, which presents both challenges and opportunities for society, business and researchers. The long-term vision is to develop an age-friendly society adapted to the changing demography. The strategy to do so is to employ research knowledge to facilitate creation and development of 'senior-citizens-centered' products and services in line with the needs and demands of elderly people. In Sweden, the majority of senior citizens are healthy and live independent lives, but there are also those who are frail and sick and in considerable need of care and assistance, particular among those in very old age. Most important, as an increasing proportion of the population is aging with chronic disease and/or disability, also people in earlier phases of life are facing challenges similar to those in more advanced age. The work within the agenda has been conducted on a multidisciplinary basis to identify new interactions. The goal was to establish collaboration through a series of meetings and workshops, where ideas and innovation chains with an embedded holistic approach could be discussed. This goal was achieved and approximately 30 organizations could identify four priority areas: housing, food and nutrition, health and mobility. To achieve the vision, it is important to work with prevention by adopting a holistic perspective. It is further important is to make use of evidence-based results. Interdisciplinary collaboration is needed to create product

and services that cater to the elderly's needs, and the welfare technologies to make them accessible, thereby bringing us closer to realizing that vision (Wendin, Kylefors, & Mjörnell, 2014).

Acknowledgements

The authors thank the conference chairs – Grethe Hyldig and Jette Nielsen – and the EuroSense scientific committee for the opportunity to hold this workshop. The following colleagues are thanked for important inputs to the workshop: Elisabeth Rothenberg, Ida Synnøve Grini, Kristina Mjörnell and Martin Kylefors. Davide Giacalone, Marie Otto and Signe Skjoldborg are supported by the University of Copenhagen's excellence program for interdisciplinary research through the project "CALM – Counteracting age-related loss of skeletal muscle mass". Stefanie Kremer gratefully acknowledges the financial support from the Wageningen UR IPOP Customised Nutrition program financed by Wageningen UR, the Dutch Ministry of Economic Affairs, Agriculture & Innovation and the graduate school VLAG. Some of the studies mentioned in this paper were part of the "HealthSense" project (Healthy Ageing: How Changes in Sensory Physiology, Sensory Psychology and Sociocognitve Factors Influence Food Choice) and were carried out with financial support from the European Union, Fifth Framework Programme 1998–2002 (QLK1-CT-1999-00010).

References

Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., et al. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association, 14*, 542–559.

Cain, W. S., Reid, F., & Stevens, J. C. (1990). Missing ingredients: Aging and the discrimination of flavor. *Journal of Nutrition for the Elderly, 9*, 3–15.

Coulomb, D. (2008). Refrigeration and cold chain serving the global food industry and creating a better future: Two key IIR challenges form improved health and environment. *Trends and Food Science & Technology, 19*, 413–417.

Dulay, M. F., & Murphy, C. (2012). Olfactory acuity and cognitive function converge in older adulthood: Support for the common cause hypothesis. *Psychology and Aging, 17*, 392–404.

Falk, H., Johansson, L., Östling, S., Thøgersen Agerholm, K., Staun, M., Høst Dørfinger, L., et al. (2014). Functional disability and ability 75-year-olds: A comparison of two Swedish cohorts born 30 years apart. *Age and Ageing, 43*, 636–641.

Goldman, A., McKay, B., Mojet, J., & Kremer, S. (2014). Meeting the food needs of the ageing population – implications for food science and technology. IUFoST Scientific Information Bulletin (SIB), Retrieved 10th October 2014 from <www.iufost.org/iufostftp/IUF.SIB.Meeting%20the%20Food%20Needs%20of%20the%20Ageing%20Population.pdf>.

Hüttenbrink, K. B., Hummel, T., Berg, D., Gasser, T., & Hahner, A. (2013). Olfactory dysfunction: Common in later life and early warning of neurodegenerative disease. *Deutsches Arzteblatt International, 110*, 1–11.

Irz, X., Fratiglioni, L., Kuosmanen, N., Mazzocchi, M., Modugno, L., Nocella, G., et al. (2014). Sociodemographic determinants of diet quality of the EU elderly: A comparative analysis in four countries. *Public Health Nutrition, 17*, 1177–1189.

Koskinen, S., Kalviainen, N., & Tuorila, H. (2003). Perception of chemosensory stimuli and related responses to flavored yogurts in the young and elderly. *Food Quality and Preference, 14*, 623–635.

Kremer, S., Bult, J. H. F, Mojet, J., & Kroeze, J. H. A (2007). Food perception with age and its relationship to pleasantness. *Chemical Senses, 32*, 591–602.

Kremer, S., Holthuisen, N., & Boesvedt, S. (2014). The influence of olfactory impairment in vital, independently living older persons on their eating behaviour and food liking. *Food Quality and Preference, 38*, 30–39.

Lamberg-Allardt, C., Brustad, M., Meyer, H. E., & Steingrimsdottir, L. (2013). Vitamin D–a systematic literature review for the 5th edition of the nordic nutrition recommendations. *Food & Nutrition Research, 57*.

Larsson, M., Finkel, D., & Pedersen, N. L. (2000). Odor identification: Influences of age, gender, cognition, and personality. *Journals of Gerontology Series B – Psychological Sciences and Social Sciences, 55*, 304–310.

Mehtven, L., Allen, V. J., Withers, C. A., & Gosney, M. A. (2012). Ageing and taste. *Proceedings of the Nutrition Society, 71*, 556–565.

Maitre, I., Van Wymelbeke, V., Amand, M., & Vigneau, E. (2014). Food pickiness in the elderly: Relationship with dependency and malnutrition. *Food Quality and Preference, 32*, 145.

Mojet, J., Christ-Hazelhof, E., & Heidema, J. (2005). Taste perception with age: Pleasantness and its relationships with threshold sensitivity and supra-threshold intensity of five taste qualities. *Food Quality and Preference, 16*, 413–423.

Ödlund Olin, A., Koochek, A., Ljungqvist, O., & Cederholm, T. (2005). Nutritional status, well-being, and functional ability in frail elderly service flat residents. *European Journal of Clinical Nutrition, 59*, 263–270.

Rawson, E. S., & Venezia, A. C. (2011). Use of creatine in the elderly and evidence for effects on cognitive function in young and old. *Amino Acids, 40*, 1349–1362.

Rolls (1999). Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? *Physiology and Behavior, 66*, 193–197.

Schubert, C. R., Cruickshanks, K. J., Fischer, M. E., Huang, G. H., Klein, B. E. K., Klein, R., et al. (2012). Olfactory impairment in an adult population: The beaver dam offspring study. *Chemical Senses, 37*, 325–334.

Simpson, E. E. A., Rae, G., Parr, H., Rae, G., O'Connor, J., Bonham, M., et al. (2012). Predictors of taste acuity in healthy older Europeans. *Appetite, 58*, 188–195.

Stenzelius, K., Westergren, A., Thorneman, G., & Hallberg, I. R. (2005). Patterns of health complaints among people 75+ in relation to quality of life and need of help. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 40*, 85–102.

Wendin, K., Kylefors, M., & Mjörnell, K (2014). AGE 3.0: Addressing the challenges coming with an ageing population – A national strategic innovation agenda. *SP Report* 2014:42, ISBN 978-91-87461-85-9.

19. *2 degrees make difference*

Global Gastronomy Day, 2016

Electrolux

Utdrag från ”2 degrees make a difference”

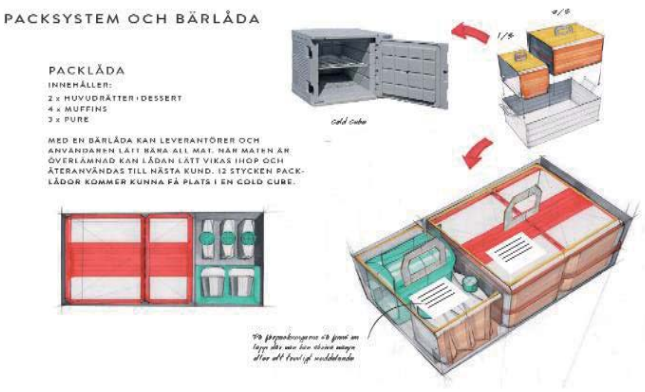
Presentation av Urban Wählby, Electrolux, vid Global Gastronomy Day, 5/9 2016
Fotografiska museet, Stockholm

Example 4 Active Aging

- Creation of a meal-solution including logistics of ordering, transport and quality assurance of said activities to give elderly living e.g. alone at home access to good nutritious food

Aktivt åldrande

Developped a two part meal + packaging



Electrolux

Logistics and ordering solution

Your food is picked up

Your food is transported

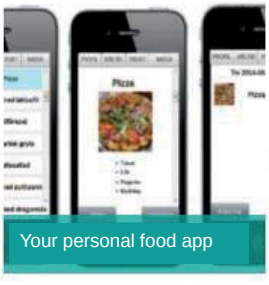
Your food is delivered

Bon appetit!

The Time and Temperature course of the food: SENSORS!

Your order is received

Flow of goods, information and communication



Your personal food app

Your personal meal reminder!

Electrolux

20. *Active Aging*

Poster 2016

Active Aging

A project for individually adapted meal solutions for the health and wellbeing of the elderly

VISION:

- To maintain quality of life and autonomy through individually personalized meal solutions adapted to the wishes and needs of the elderly.
- Good food, Tasty Food –Right on Time!

SOLUTIONS:

- Healthy and enriched foods/ meals
- Controlled and safe transportation
- Easy and simple ordering system
- Facilitating and promoting a good everyday life for the elderly

Your personal meal reminder

Your personal food app

Your order is received

Bon appetit!

Your food is picked up

Food's time and temperature evolution: SENSORS!

Flow of goods, information and communication

Your food is delivered

Your food is transported

Good food, tasty food – right on time
Needs co-operation from all the supply chain actors

Financial support from Tvärlivs

Ongoing project involving research institutes, industries and food companies.
The project comes to a conclusion in December 2016, and proposes some ways forward.

For more information please contact Karin Wendin (SP, Sweden), karin.wendin@sp.se, Tel: 010-516 59 24

21. *DEMO Aktivt Åldrande 2016. Aktivt åldrande – ett projekt för Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre*

Presentation 2016

Aktivt åldrande

– ett projekt för individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre

Finansierat av Tvärlivs

Aktivt åldrande

Önskningar och behov hos 75+

-välja mellan flera rätter
-lättöppnade förpackningar

Stora måltider kan leda till näringsbrist om de inte äts upp

-en del slängs

-eller delas på två tillfällen

Lösningen är det lilla ”krutpaketet” som innehåller extra näring

Krutpaket = Små näringsrika portioner, ofta

Liten varmrätt med härlig dessert

Muffins till kaffet!

Frukt- och bärpuré mellan måltiderna

Snygga och praktiska förpackningar

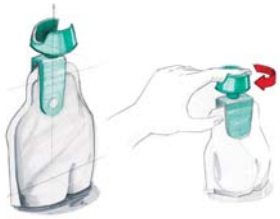
Varma och kalla måltider

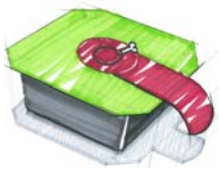
Bibehåller matens kvalitet

Tilltalande

Lättöppnade

Återvinningsbara





Matklocka

ca 8.00 Frukost

ca 10.00 Förmiddagsfika

ca 12.00 Lunch/Middag

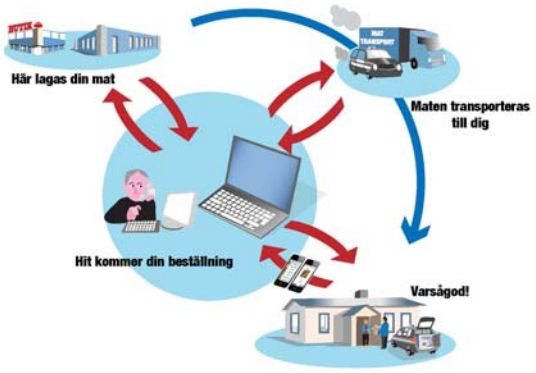
ca 14.30 Eftermiddagskaffe

ca 17.30 Middag/Kvällsmat

ca 20.00 TV-fika

ca 22.00 Nattmacka

Så här enkelt får du maten på bordet



22. *Almedalen 2016. Aktivt åldrande – ett projekt för Individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre*

Presentation 2016

Aktivt åldrande

– ett projekt för individuellt anpassade måltidslösningar för hälsa och livskvalitet hos äldre

Koordinator : Karin Wendin, SP

Presentation Almedalen 2016-07-06

Siv Lindberg, Innventia
Ulla Lindberg, SP
Gunnel Stuhr Olsson, Findus

Projektet är finansierat av VINNOVA och ett samarbete mellan:

Vad betyder "Aktivt Åldrande"?

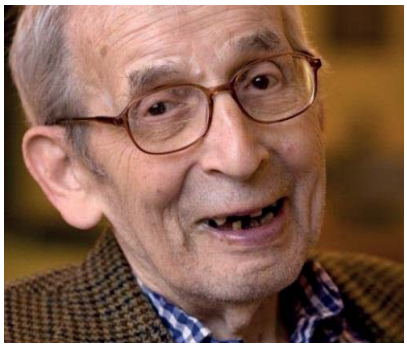
Ett "Aktivt Åldrande" definieras av WHO som:

- Processen för att optimera möjligheterna till **hälsa, delaktighet och säkerhet** i syfte att förbättra livskvaliteten när människor åldras
- Att göra det möjligt för människor att förverkliga sin potential för **välbefinnande** hela livet och delta i samhället utifrån sina **behov, önskemål** och **förmåga**, samtidigt som de har tillräckligt skydd, säkerhet och vård när de behöver hjälp

En åldrande befolkning - en samhällelig utmaning

Vision

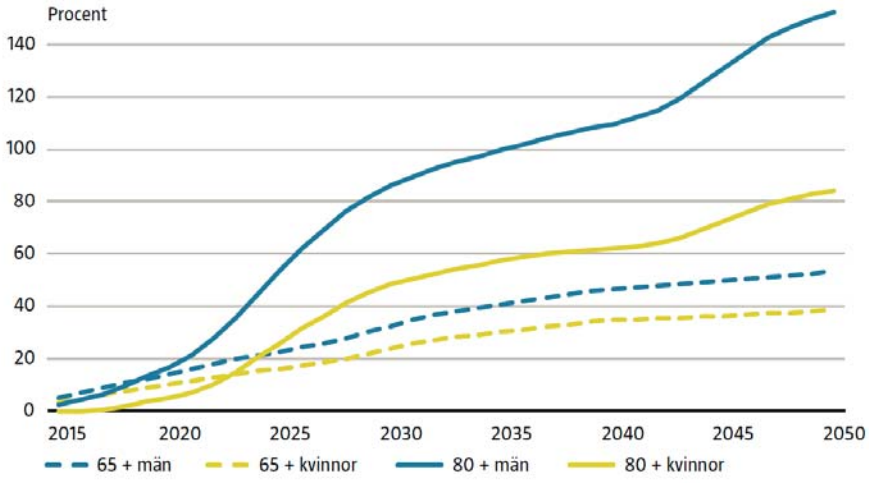
" Samhället och företagandet kräver nya metoder och konstellationer för att bygga pålitliga, effektiva och hållbara system och samhällsstrukturer, där fokus ligger på hälsa och välbefinnande hos äldre i olika sociala och medicinska sammanhang."



Den Nationella Forskningsagendan

Demografisk utveckling: Allt fler blir äldre

- Under tiden 2013 till 2050 kommer antalet äldre (65 +) öka med nästan 50 procent eller med nästan 900 000 personer.
- Den procentuellt sett största ökningen kommer att ske i den allra äldsta åldersgruppen, 80 +



Figur 2.1. Befolkningsutvecklingen för några åldersgrupper 2015–2050. Källa: SCB.

Gruppen sköra äldre

- Går långsammare
- Blir lätt:
  - ✓ Trött
  - ✓ Yr
  - ✓ Stressad
- Sviktande aptit

Allt svårare:

- ✓ Planera
- ✓ Göra inköp
- ✓ Laga mat

Felnäring och undernäring

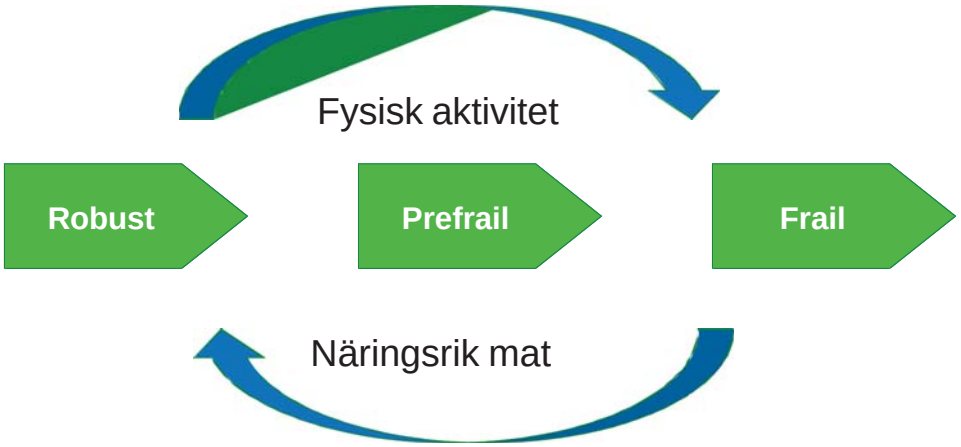
Förekomst av risk för felnäring

- 57% av äldre hemmaboende (medelålder 72 år) hade risk (Keller et al. 2002)
- 65% av äldre hemmaboende, utan kommunala insatser (73-90 år) hade risk (Westergren et al. 2014, JNHA)

Komplikationer till följd av undernäring

- Funktionsnedsättning
- Försämrad livskvalitet
- Ohälsorelaterade komplikationer
- Ökad dödlighet
- Ökat sjukvårdsbehov och ökade kostnader
- Ökad fallrisk?

Mat, näring och fysisk aktivitet kan minska risken för skörhet



Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG et al Arch Intern Med 2006;166:418-423

Äldre i framtiden

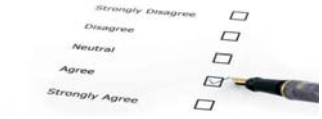
- Lever längre
- Från 65 – 100 år – en hel generation
- Välutbildade
  - Hälsomedvetna
  - Kritiska
- Teknikvana
  - Söker information
- Individualister

- **Viktigt med autonomi**

BRA MAT, GOD MAT OCH MAT I RÄTTAN TID

Användarcentrerad utveckling av måltidslösningar

- Kunskapsbyggande: Enkät till äldre inom två större populationer ”Äldre i riskzon” och ”H70
- Återkoppling från fokusgrupper, intervjuer, tester
- Samverkan: gemensamt arbete och kommunikation med kompetenser från olika områden



ENKÄTUNDERSÖKNING

Genomförd på PRO-kryssning hösten 2014 med 96 respondenter (65+). Uppföljning 2015.

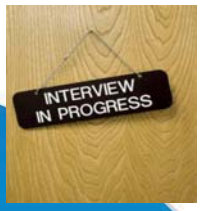
DJUPINTERVJUER

5 djupintervjuer med informanter i åldersspannet 69 – 88 år.

LÖPANDE TESTER

Smak, förpackningar, beställningar. Seminarier och utbildningar.

Behov
Enkät till PRO-aktiva seniorer



Djupintervjuer,
Hemma–Hos studier

Behoven i centrum
Kommunikation

Bakgrund
Enkät till äldre inom två större populationer
”Äldre i riskzon” och ”H70”

Utvärderingar
Fokusgrupper smaktester

Allt fler sjuka och sköra äldre bor i ordinärt boende.

Med eller utan hjälp från samhället.

Måltider

Frukost
Förmiddagsfika
Lunch/Middag
Eftermiddagskaffe
Middag/Kvällsmat
TV-fika
Nattmacka

Vad sker då man blir äldre och skör

- Man äter mindre
- Glömmer kanske att äta
- Saknar sällskap
- Minskad hunger
- Minskad aptit

- Behovet av protein ökar
- Behovet av D-vitamin ökar
- Svårigheter att tugga o svälja
- Mindre portioner men mer näringstäta rätter behövs
- Lätta att tillaga/värma
- Sällskap
- Hjälp vid måltid

Små Proteinrika rätter

Varmrätt och dessert 385 g
- **Varmrätt 285 g – 310 g**
- **Dessert 100 g – 75 g**

Mycket sås

Extra protein

Snittvärde
- **600 kcal**
- **24 g protein**
- **0,5 g laktos/100 g**

Delbar förpackning

Enkel uppvärmning i mikro

Ytterligare portionsrätter

- Timbalkonsistens (4 sorter à 370 g)
- Proteinrika Soppor (4 sorter à 2,5 dl)

- **Snittvärde**
- **565 kcal**
- **23 g protein**
- **0,3 g laktos/100 g**

- **Snittvärde**
- **325 kcal**
- **17 g protein**
- **5 µg D-vitamin**

Innovativa förpackningslösningar

Varma och kalla måltider

Bibehåller matens kvalitet

Tilltalande

Lättöppnade

Återvinningsbara

Vad har vi att förhålla oss till?

- Förpackningsdirektivet (94/62/EG) om förpackningar och förpackningsavfall
- Ny Kravmärkning för förpackningar
- Standard: SS-ISO 17480 ”Packaging – Accessible Design – Ease of opening”

Öppning och återförslutning ska ha så få moment som möjligt

”De nya ihopklistrade mjölktetrorna är den värsta förpackningen, de får en så konstig form när de ska öppnas och det är lätt att mjölken skvälper ur”
– Astrid, 69

”Det finns en liten lapp som man ska dra i och den är jobbig. Till och med hemhjälpen säger det, att de kan hjälpa till att öppna”
- Arne, 88

91 %

tycker att det är viktigt/mycket viktigt att förpackningen är lätt att öppna.

Leveransen ska vara personlig och bemötande men samtidigt diskret.

”Jag kan tänka mig att man kommer vilja vara diskret när man får hemleverans. Om jag har 10 grannar så är det inte så kul att de vet att jag får hemleverans”
– Astrid, 70

Aptiten är reducerad med åldern men kan stimuleras med hjälp av emotionella uttryck

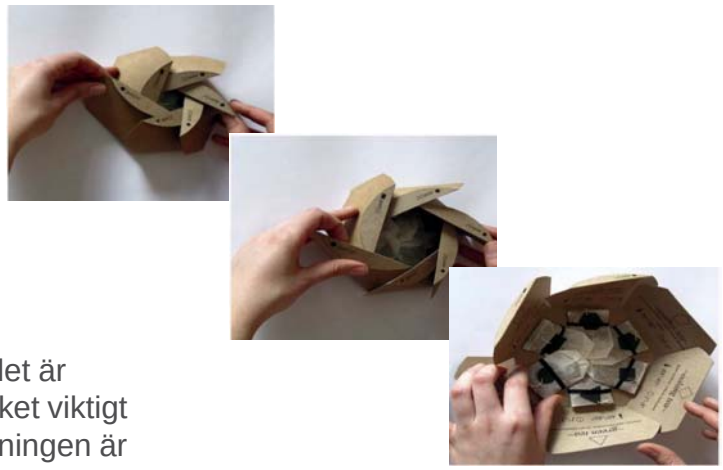
47%

äter inte upp hela måltiden

”Det är svårt att variera mat , eftersom man är van vid att laga vissa recept
- Astrid, 70

”Mat är ett måste snarare än en upplevelse”
- Greta, 88

Materialet ska förhöja innehållet och möjligöra enkel hantering.



”Soppa i burkar (likt creme fraiche) känns instabila.
Jag föredrar dem i tetra”
– Astrid, 70

”Papper blir blött och sunkigt men känns mer genuint än plast som är bearbetat ytterligare”
 - Astrid, 69

”Jag brukar ha svårt att få upp plasten så då använder jag min sax, den är jättebra”
 - Rut, 88

87%

tycker att det är viktigt/mycket viktigt att förpackningen är miljövänlig.

Man kommer på egna strategier för att effektivisera sitt hushållsavfall.

”Med 2 l Bravo juice packar jag ner en 1,5 l mjölkpaket och inuti denna pular jag ner en 1 l tetra. Vid sidan om där får det sedan plats med lite skräp till”
– Astrid, 69

”Jag försöker knöla ihop trågen som är hårda in i hörnet på papperskorgen och i dessa lägger jag de andra kartongerna så att de packas i varandra”
- Eva, 70

”Jag har lärt mig att få ut allt från förpackningen, trycker ut allt och viker upp botten, det är viktigt att göra så lite utrymme av förpackningen”
– Rut, 88

67 %

tycker att det är viktigt/mycket viktigt att förpackningen tar lite plats i soporna.

Förpackningslösningar

Lätt att öppna, tydlig

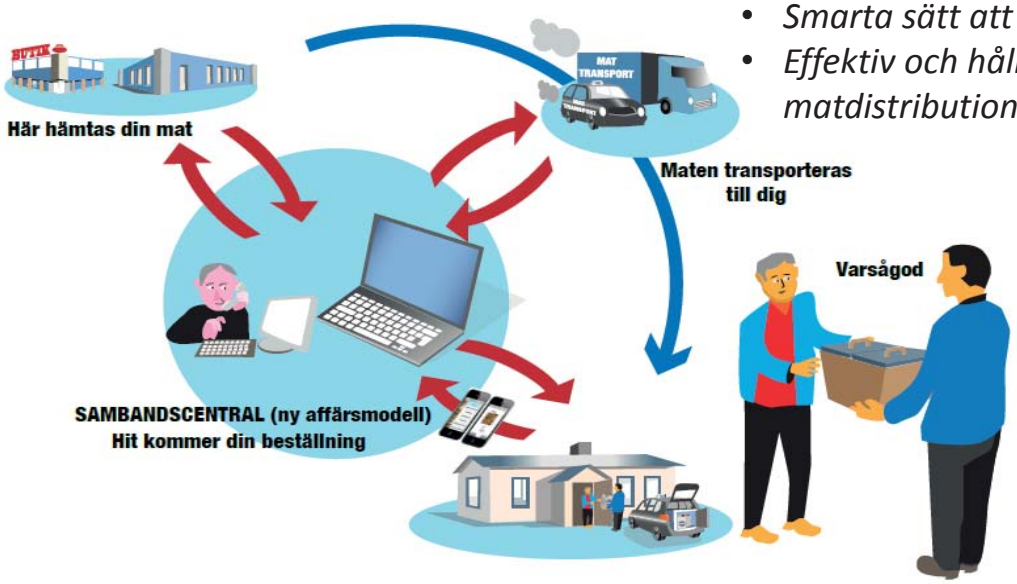
Det personliga bemötandet.

Test och verifiering av måltid och förpackningar: PROkryssning

Så här enkelt får du din mat på bordet

Vi behöver;

- *Säkerställa att maten håller hela vägen ?*
- *Smarta sätt att beställa hem god mat*
- *Effektiv och hållbar kedja för matdistribution*



Rätt temperatur

Kalla temperaturer innebär att vi kan;

- Undvika att mat förstörs (resursfråga)
- Bibehålla kvaliteten bättre än alternativa metoder
- Och det måste vara säkert

Hur kan vi säkerställa rätt temperatur ?

- Följa de lagar och regler som finns
- Utbildning
- Beställar- och leverantörskompetens
- Spårbarhet
- Maten under transport övervakas med sensorer
- Vägledning för varuägare, transportör, mottagare

Temperatur och energianvändning beroende av;

- Hur man kyler, dvs kylteknik
- Temperaturkraven i de olika stegen, varje steg har betydelse och ger kunskap !

Med IT-teknik
Bra mat, god mat och mat i rättan tid!

Tack för er uppmärksamhet !

Nu skall vi visa en kort film, efter det följer frågor och diskussion;

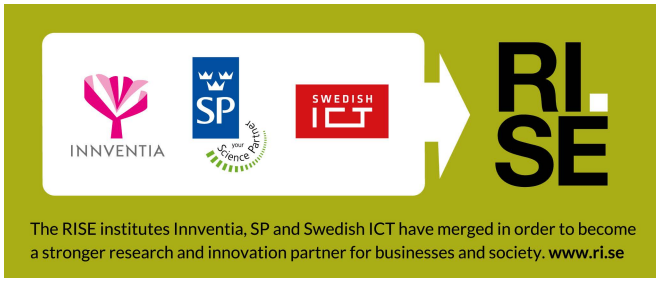
https://www.youtube.com/watch?v=wi6sSJOLNU4&feature=youtu.be

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP-koncernens vision är att vara en internationellt ledande innovationspartner. Våra 1 400 medarbetare, varav över hälften akademiker och cirka 380 med forskarutbildning, utgör en betydande kunskapsresurs. Vi utför årligen uppdrag åt fler än 10 000 kunder för att öka deras konkurrenskraft och bidra till hållbar utveckling. Uppdragen omfattar såväl tvärtekniska forsknings- och innovationsprojekt som marknadsnära insatser inom provning och certifiering. Våra sex affärsområden (IKT, Risk och Säkerhet, Energi, Transport, Samhällsbyggnad och Life Science) svarar mot samhällets och näringslivets behov och knyter samman koncernens tekniska enheter och dotterbolag. SP-koncernen omsätter ca 1,5 miljarder kronor och ägs av svenska staten via RISE Research Institutes of Sweden AB.

SP Technical Research Institute of Sweden

Our work is concentrated on innovation and the development of value-adding technology. Using Sweden's most extensive and advanced resources for technical evaluation, measurement technology, research and development, we make an important contribution to the competitiveness and sustainable development of industry. Research is carried out in close conjunction with universities and institutes of technology, to the benefit of a customer base of about 10000 organisations, ranging from start-up companies developing new technologies or new ideas to international groups.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 5401, 402 29 Göteborg
010-516 50 00
Karin.wendin@sp.se
www.sp.se

www.sp.se/publ

SLUTRAPPORT 2016
SP-rapport 2016:97
ISSN 0284-5172

PART OF RI.SE