

Lokal matlogistik

Möjligheter till utveckling, effektivisering och integration med storskaliga logistikkedjor



*David Ljungberg, Girma Gebresenbet, Ingrid Nordmark,
Techane Gari Bosona, Samuel Aradom, Rein Jüriado,
Marcelo Cardoso, Lauren Redman*

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för energi och teknik

Lokal matlogistik –
Möjligheter till utveckling, effektivisering och integration med storskaliga logistikkedjor

Local Food Logistics –
Possibilities for development, efficiency improvements and integration with large scale supply chains

David Ljungberg, Girma Gebresenbet, Ingrid Nordmark, Techane Gari Bosona, Samuel Aradom, Rein Jürriado, Marcelo Cardoso, Lauren Redman

Foto
David Ljungberg

ISSN 1654-9406
Rapport 055

Uppsala 2012

Nyckelord: Lokal mat, livsmedelsdistribution, småskalig livsmedelsproduktion, logistik, transportsamordning, optimering

SAMMANFATTNING

Intresset för mat med en uttalad identitet är stort idag. Konsumenter vill veta var maten producerats och uppskattar mat med ursprung i till exempel den egna hembygden. Det finns också ett ökande utbud av lokala matprodukter i butiker och restaurangmenyer, på marknader och via andra försäljningskanaler. Det växande intresset för lokal mat gäller även andra aktörer i livsmedelskedjan, myndigheter och forskare.

Många producenter stöter på problem som handlar om logistik och transporter. Det finns därför ett behov av att öka förståelsen för den lokala maten och dess försäljningskanaler och utveckla metoderna för att distribuera den till marknaden på ett sätt som är effektivt, hållbart och anpassat till de lokala producenternas förhållanden.

Denna rapport diskuterar hur lokal mat och närliggande begrepp kan definieras, logistikens roll i form av utmaningar och möjligheter, presenterar fallstudier och analyser för att belysa olika lösningar i olika sammanhang, samt introducerar en konceptuell modell för producenternas strategiska logistikutveckling.

Syftet med projektet var att utveckla kostnadseffektiva alternativa strategier för logistik och flödeskedjor hos småskaliga producenter och distributörer av lokal mat genom samordning och integration inom sektorn, samt genom att undersöka möjligheterna att integrera små- och storskaliga aktörer i livsmedelskedjan.

Projektet baserades på en övergripande kartläggning och tre fallstudier med kompletterande analyser. Projektet har använt deltagande aktionsforskning som utgångspunkt, och fallstudierna har involverat slutanvändarna för att säkerställa att projektets resultat skall komma till användning.

Den övergripande kartläggningen baserades på litteratur, intervjuer med nyckelpersoner inom handelssektorn och inom olika producentnätverk, samt en producentenkät. För varje fallstudie har sedan datainsamlingen kompletterats, genom intervjuer med de aktuella producenterna, insamling av dokumentation från transportföretag och beställare, samt egna observationer och mätningar.

Med hjälp av programvaror och kartdatabaser för geografiska informationssystem och ruttoptimering, samt statistisk bearbetning, har den insamlade informationen från de studerade systemen analyserats. I en avslutande del av rapporten beskrivs hur erfarenheterna från de olika fallstudierna använts till att skapa en syntes i form av en konceptuell modell för strategisk analys av de småskaliga producenternas logistikfrågor, samt identifieras behov av fortsatt forskning och utveckling.

Projektet har ökat kunskapen om logistiksystemen för lokalproducerad mat och skapat ny kunskap som är viktig för att utveckla dem. Studien har visat att logistiken ses som ett viktigt problemområde för många av producenterna. Fördelen med korta transporter väger inte upp de nackdelar som småskaliga flöden och geografisk spridning och variation bland producenterna innebär för logistiken och transporterna. *Samordning, optimering och integration kan ändå skapa möjligheter till att förbättra logistiken*, vilket har demonstrerats i projektets fallstudier. En konceptuell modell för strategisk analys av logistiklösningar för producenter av lokal mat har utvecklats, som visar på att *det finns behov av olika logistiklösningar för olika grupper av producenter, och att det måste finnas en stor flexibilitet i de lösningar som utvecklas.*

- Modellen använder två parametrar för att dela in producenterna i fyra grupper, med olika behov av stöd för strategisk logistikutveckling och val av försäljningskanaler:
 - avståndet till den huvudsakliga marknaden
 - verksamhetens omsättning
- *Samordning* kan initieras med små medel baserat på personliga kontakter, men betydligt fler möjligheter skulle kunna identifieras genom en systematisk kartläggning. En analys av geografiska kluster bland producenterna visade på stora möjligheter till samordning, där det dessutom finns större logistikcentraler för livsmedel i närheten av de flesta av dessa kluster.
- *Optimering* kräver programvara, planeringsresurser och kompetens, men kan vara en viktig möjlighet, med stor potential för transporteffektivisering. Det krävs dock att producentnätverk, handelsaktörer, myndigheter eller andra organisationer kan stötta producenterna. Optimeringsanalyserna visade på möjligheter att minska körsträckorna med upp till 78% om flera rutter kunde optimeras tillsammans och leveranstiderna kunde göras flexibla.
- *Integrerade logistiklösningar* blir allt viktigare för att framgångsrikt utveckla även mindre företag inom livsmedelssektorn, vilket innebär både utmaningar och möjligheter. Personlig kommunikation är fortfarande mest ändamålsenlig för de allra minsta företagen, men för något större företag som vill expandera och leverera till livsmedelskedjorna är det nödvändigt med en fortsatt utveckling av kostnadseffektiva, användarvänliga system där marknadsföring, orderhantering och fakturering såväl som transportplanering kan integreras med elektronisk kommunikation.

ABSTRACT

There is currently a great interest in food with a pronounced identity. Consumers want to know where the food is produced and appreciate food, originating in, for example, their own home district. There is also an increasing range of local food products in stores and restaurant menus, in markets and other sales channels. This growing interest in local foods also applies to other actors in the food chain, as well as authorities and researchers.

Many producers find logistics and transport problematic areas. Therefore, there is a need for an improved understanding of local food and its sales channels and to develop the methods to distribute it to market in a way that is efficient, sustainable and adapted to the local producers' conditions.

This report discusses how local food and related concepts can be defined, the role of logistics in the form of challenges and opportunities, presents case studies and analyses to review the different solutions in different contexts, and introduces a conceptual model for the strategic logistics development of the producers.

The main objective of the current project was to develop cost-effective alternative supply chain strategies for small scale local food producers and distributors, through coordination and integration within the food sector, and to investigate the potential possibilities of integration with large scale supply chains and develop an integration model that links both local and large scale actors in the food chain.

The project was based on a general survey mapping out the local food sector and three case studies with complementary analyses. The project was undertaken from participatory research perspective, and case studies have involved end-users to ensure the applicability of the project results.

The general survey was based on literature, interviews with key informants in the food trade sector and in producer networks, and a producer survey. For each case study, data collection was supplemented by interviews with producers, collection of documentation from carriers and clients, and our own observations and measurements.

Using software and map databases for geographical information systems and route optimization, as well as statistical processing, the information collected from the studied systems has been analysed. In the concluding section of the report, the experiences of the various case studies are synthesized into a conceptual model for small-scale producers' strategic logistics development, and needs for continued research and development are identified.

The project has increased the knowledge of logistics systems for locally produced food and created new knowledge important for their development. This study has revealed that logistics is seen as an important issue for many producers. The advantage of short distances does not compensate the logistics and transport disadvantages of heterogeneous, small-scale material flows and geographically scattered production. *Coordination, optimization and integration can still create opportunities for logistics improvements*, which have been demonstrated in the project's case studies. A conceptual model for strategic analysis of logistics solutions for producers of local food has been developed, showing that *there is a need for different logistics solutions for different groups of producers, and that new solutions developed have to encompass a great flexibility*.

- The model uses two parameters to classify the producers into four groups, with different needs for support for strategic logistics development and choice of distribution channels:
 - Distance to the main market
 - Annual turnover of the business
- *Coordination* based on personal contacts can be initiated with limited resources, but many more opportunities would be identified through systematic surveys. An analysis of geographic clusters among the producers revealed great potential for coordination. In addition, there were major food logistics centres in the vicinity of most clusters.
- *Optimization* requires software, planning resources and expertise, but can be an important opportunity with great potential for transport savings. However, producer networks, commercial operators, government agencies or other organizations could support producers. Optimization analysis revealed a potential to reduce driving distances by up to 78% when multiple routes were jointly optimized and flexible delivery times permitted.
- *Integrated logistics* is increasingly important, also for small-scale companies, in the successful development, presenting challenges as well as opportunities. Personal communication is still most appropriate for the smallest companies, but for slightly larger companies that want to expand and deliver to the retail chains, it is essential to maintain a continued development of cost-effective, user-friendly systems where marketing, order processing and invoicing, as well as transport planning, are integrated with electronic communications.

FÖRORD

Denna rapport är slutdokumentet från projektet Lokal matlogistik, vars fullständiga titel lyder:

”Developing effective logistics of local food producers and potential possibilities of integration with large scale supply chain”/ “Effektivisering av lokala livsmedelsproducenters flödeskedja och dess potentiella möjlighet för integration med den storskaliga försörjningskedjan (supply chain)”.

Projektet har finansierats av Vinnova under åren 2007-2010. I projektet genomfördes en övergripande inventeringsstudie och tre fallstudier. Dessutom genomfördes fördjupade analyser kring geografiska förutsättningar (klusteranalys) för transportsamordning och en konceptuell modell för logistikutveckling utvecklades som en syntes av övriga arbeten.

Denna rapport återspeglar detta och består av en kartläggning och sammanfattningar av de olika delarbetena. Flera av delrapporterna har författats på engelska och de återfinns i så fall i form av appendix, medan huvudrapporten innehåller en sammanfattad svensk version.

I bakgrunden presenteras även översiktligt några logistikrelaterade begrepp. Detta dels med tanke på att rapporten förhoppningsvis kommer att vara intressant för en målgrupp som inte har logistikbakgrund, men även för att förtydliga vår syn på några relevanta begrepp som även inom ämneskretsar ibland ger upphov till oklarheter och tvetydigheter.

Medarbetare i projektet har varit

Girma Gebresenbet (projektledare), David Ljungberg (huvudförfattare till rapporten), Ingrid Nordmark, Techane Gari Bosona, Rein Juriado, Samuel Aradom och Marcelo Cardoso (medarbetare i olika delar av projektet).

Kartläggningsfasen har genomförts i samarbete med Livsmedelssverige, SLU, genom Ingela Hallberg och Carina Gossas. Detta samarbete har bland annat resulterat i rapporten: *”De lokala matproducenterna och dagligvaruhandeln; Kartläggning – Hinder och möjligheter - Förslag” (Björklund et al, 2008).*

Fallstudien Roslagslådan har genomförts i samarbete med Institutionen för ekonomi, SLU, genom Lauren Redman, som även presenterat sin delstudie i masteruppsatsen *”Sustainable food supply : the case of the Roslagslådan network” (Redman, 2010) vid SLU.*

Samtliga delstudier har naturligtvis varit beroende av samverkan med producenterna själva. I fallstudien i Halland dessutom med LRF och ICA och i Borlänge med kommunerna och transportföretaget Maserfrakt, som varit drivande aktörer bakom respektive projekt som blivit våra fallstudieobjekt. Ytterligare ett par företag har varit av betydelse för projektet; i inledningen planerades även för en fallstudie kring Hagby Gård Fågelfarm (*Jennie Lundgren*) i samarbete med Mobitron AB (*Sven-Olof Olsson*), även om detta av olika anledningar inte kunde genomföras på det sätt som planerades i detta skede.

Ett stort tack riktas till alla dessa företag och personer som medverkat i projektet. Tack även till alla lokala producenter som svarat på enkätfrågor och kommit med synpunkter under projektets gång. Utan er hade projektet inte kunnat genomföras, och det är vår förhoppning att de resultat som presenteras här kommer att kunna bidra till fortsatt utveckling. Sist men inte minst riktas ett stort tack till Vinnova, vars ekonomiska stöd gjort det möjligt att genomföra studien.

Fler publikationer med relation till projektet och logistikgruppen vid institutionen för energi och teknik, SLU, återfinns via länken <http://www.slu.se/logistik>

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
ABSTRACT	5
FÖRORD	7
INNEHÅLL	9
DEL I: INLEDNING	11
Begreppet lokal mat	11
Supply Chain Management och integrerad logistik	13
<i>Samordning och optimering av transporter</i>	15
Försäljningskanaler för lokal mat	16
Syfte	17
Metoder	18
DEL II: INVENTERING	20
Handelns syn på lokal och regional mat	20
<i>COOP</i>	20
<i>Martin Olsson</i>	22
<i>ICA</i>	23
<i>Dagligvaruhandeln – lokal nivå</i>	23
Nätverk för lokal och småskalig mat	24
<i>Nätverkens ägandeform och funktion</i>	25
<i>Typer av nätverk och verksamhet</i>	25
<i>Typer av varor som nätverken erbjuder</i>	27
<i>Sammanfattning av nätverksintervjuer</i>	28
<i>Sammanfattning och slutsatser av inventeringen av nätverk</i>	32
Enkätundersökning	33
<i>Urval och genomförande av enkätstudien</i>	34
<i>Resultat av enkätstudien</i>	34
DEL III: FALLSTUDIE HALLAND: INTEGRATION AV LOKALA PRODUCENTNÄTVERK MED STORSKALIG LIVSMEDELSHANDEL	44
Inledning	44
Resultat	45
<i>Enkätundersökning</i>	45
<i>Optimeringsanalyser</i>	47
<i>Emissioner</i>	63
<i>IT-systemet</i>	66
<i>Ekonomiska aspekter</i>	68
Diskussion	70
DEL IV: KLUSTERANALYS: GEOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PRODUCENTSAMVERKAN	72
DEL V: FALLSTUDIE BORLÄNGE: SAMDISTRIBUTION TILL KOMMUNALA ENHETER I FYRA DALAKOMMUNER	73
Introduktion	73
<i>Utvärdering av projektet år 2001</i>	74
Syfte	76
Material och metoder	76
Transportstruktur – beskrivning av läget år 2010	77
Resultat	79
<i>Lokalisering - Var är den lämpligaste platsen för en distributionscentral?</i>	79
<i>Ruttoptimering - Fyra scenarier för distribution</i>	80
<i>Emissioner</i>	84
<i>Distributionsordning och leveranstider</i>	85
<i>Tidsvinstuppskattning</i>	85
Diskussion och slutsatser	86
DEL VI: FALLSTUDIE ROSLAGSLÅDAN: DIREKTLEVERANS AV GRÖNSAKSLÅDOR	88
Introduktion	88
Syfte	88

Metoder och material.....	88
<i>Fältmätningar och observationer</i>	89
<i>Ruttoptimeringsanalys</i>	89
<i>Utvärdering av miljöpåverkan och ekonomi</i>	89
Beskrivning av det nuvarande systemet.....	90
<i>Bakgrund</i>	90
<i>Roslagslådans producenter</i>	91
<i>Kartläggning av distributionen</i>	92
Ruttoptimeringsanalys.....	95
a) <i>Upphämtningsrutt, Saxens Örter</i>	95
b) <i>Distributionsrutt, Saxens Örter</i>	95
c) <i>Distributionsrutt I, Senneby Trädgård</i>	97
d) <i>Distributionsrutt II, Senneby Trädgård</i>	97
e) <i>Distributionsrutt, Forsbergs Gris & Grönt</i>	98
f) <i>Kombinerad distributionsrutt, Saxens Örter och Senneby Trädgård</i>	99
Miljöpåverkan.....	101
<i>Emissionsfaktorer</i>	101
<i>Emissioner från rutterna</i>	102
Ekonomi.....	103
Diskussion.....	104
<i>Optimering</i>	104
<i>Miljöpåverkan</i>	105
<i>Ekonomi</i>	106
DEL VII: SYNTES – EN KONCEPTUELL MODELL FÖR STRATEGISK ANALYS	107
Sammanfattande analys av övergripande kartläggning och fallstudier.....	107
<i>Inventering</i>	107
<i>Klusteranalys</i>	108
<i>Fallstudie Halland</i>	108
<i>Fallstudie Roslagslådan</i>	108
<i>Fallstudie Borlänge</i>	109
En modell för strategisk analys.....	109
<i>Kategorisering av utvecklingsstrategier</i>	111
<i>Fyra typer av producenter</i>	111
<i>Strategier för olika typer av producenter</i>	113
<i>Utveckling av integrerade logistiklösningar</i>	117
SLUTSATSER OCH BEHOV AV FORSKNING OM LOGISTIK FÖR LOKAL MAT	120
Slutsatser baserat på projektets delstudier.....	120
<i>Inventering</i>	120
<i>Pilotstudie i Halland</i>	121
<i>Analys av geografiska kluster</i>	121
<i>Samdistribution i Borlänge</i>	122
<i>Roslagslådan</i>	122
<i>Strategisk logistikanalys</i>	122
Behov av fortsatt forskning om logistik för lokalproducerad mat.....	123
REFERENSER	125
Personligt meddelande (<i>pm</i>).....	127
APPENDIX I: KARTLÄGGNING AV LOKALA MATPRODUCENTER	
APPENDIX II: FORMULÄR FÖR WEBBASERAD PRODUCENTENKÄT	
APPENDIX III: CLUSTERING ANALYSIS	

DEL I: INLEDNING

Livsmedelskedjan är i fokus när det gäller livsmedelssäkerhet och miljö. Inom jordbrukssektorn har globaliseringen av livsmedelsproduktionen avsevärt påverkat livsmedelskedjan genom att öka avståndet maten måste transporteras innan den når konsumenterna. Detta har inte bara medfört ökade utsläpp av växthusgaser utan även ökat gapet mellan lokala livsmedelsproducenter och konsumenter, påverkat lokala livsmedelsproducenter samt deras miljö och kultur.

Den rådande övergripande trenden i livsmedelssektorns värdekedja karakteriseras främst av tre grunddrag: (a) allt större men färre jordbruksföretag, livsmedelsindustrier och grossister (b) utveckling av integrerade försörjningskedjor (supply chain), som länkar samman producenter med (c) en ständigt ökande efterfrågan hos kunderna av säkerställd livsmedelskvalitet och -säkerhet (mat som är färsk, välsmakande, näringsrik och säker) samt djurvälstånd (Opara, 2003).

Konsumenternas efterfrågan har drivit på utvecklingen mot allt mer kostnadseffektiva och storskaliga lösningar, men för närvarande finns även ett allt starkare fokus på livsmedelssäkerhet, kvalitet och miljö. Många av kunderna har goda kunskaper och det finns ökad information om livsmedelns ursprung och hur de är hanterade och transporterade, om livsmedelssäkerhet och kvalitet, human djurhantering, genetisk modifiering och övergripande produktsäkerhet och integritet (Bantham och Oldham, 2003; Bantham, 2003). Att utveckla system för spårbarhet hos livsmedel har dock varit en stor utmaning både tekniskt och ekonomiskt (Wallgren, 2006; Engelseth, 2009).

Globaliseringen av livsmedelsproduktionen har samtidigt i hög grad påverkat flödeskedjorna för livsmedel genom att transporterna genererar ökade antal tonkilometer, ökade utsläpp av växthusgaser och att kommunikationen mellan lokala livsmedelsproducenter och konsumenter försvagas (Wallgren, 2006). I nuläget finns det en tendens till att återuppta kopplingen mellan producenterna och konsumenterna. Det främjas genom att lokal mat lyfts fram som alternativ till konventionella och centraliserade distributionssystem för livsmedel (Nichol, 2003; Nilsson, 2009; Brown *et al*, 2009.).

Begreppet lokal mat

Det stora intresset för lokal mat har associerats med ett antal positiva egenskaper, i form av (Forsman och Paananen, 2004, Jones *et al*, 2004.):

- (a) hög livsmedelskvalitet och -säkerhet,
- (b) färskhet och icke-industriell produktion,
- (c) minimal användning av förpackningsmaterial,
- (d) nöjda kunder,
- (e) minskad miljöpåverkan,
- (f) förbättrat djurskydd,
- (g) generering av arbetstillfällen,
- (h) rättvisa handelsförbindelser, och
- (i) förbättringar för producenterna i form av lönsamhet hälso- och kulturella frågor.

Kundernas beslut att köpa den lokala maten motiveras enligt Brown *et al* (2009) med att det uppfattas positivt för miljön och ekosystemen (en mer altruistiskt anledning) och för

livsmedelskvalitet och nöje (en mer hedonistisk anledning). Om konsumenternas förväntningar kan uppfyllas är en fråga som hittills är mindre utforskad. Edwards-Jones *et al* (2008) ifrågasätter den lokala matens påstådda positiva effekter ur flera av de aspekter som nämnts ovan.

Den ökande efterfrågan av lokal mat skapar möjligheter för både befintliga och nya jordbrukare. Detta kan stödjas genom att framgångsrikt planera för att hjälpa till att installera den infrastruktur och tjänster som krävs för lokala system med livsmedel. Det gäller till exempel omstrukturering av markanvändning, förändrad livsmedelsförädling, marknadsföring och försäljning (Nichol, 2003).

Termerna lokal mat, regional mat och småskalig produktion och förädling används ofta när man pratar om livsmedelskedjan och utvecklar olika koncept för matens väg från jord till bord. Fortfarande uppstår dock ofta oklarheter om vad begreppet lokal mat egentligen står för och det finns behov av att utveckla tydligare definitioner. Även om det inte finns någon allmänt vedertagen definition för lokal mat (Jones *et al.*, 2004), kan den utmärka sig genom närheten mellan produktionen och konsumenter (Zajfen, 2008). Det finns vissa avståndsgränser som brukar användas för vad som är lokal mat. I till exempel Storbritannien används avståndet 160 km (Jones *et al.*, 2004; Nilsson, 2009) och i Sverige är det 250 km (Nilsson, 2009). En översikt över olika synsätt på lokal mat har även presenterats av Clarin (2010).

Lokal mat: Med lokal mat avses såväl råvaruproduktion som förädling och distribution. När man pratar om lokal mat är det ofta det geografiska avståndet mellan producent och konsument som står i fokus. Vad som menas med lokal mat varierar en hel del från koncept till koncept, det vill säga organisationer och företag gör ofta sina egna definitioner av begreppet. Det finns inte en konsensus i Sverige eller i världen om vilket avstånd i km som gäller för produktion, förädling, distribution och konsumtion. För "Bondens egen marknad" gäller att avståndet mellan producent och marknad får vara högst 250 km. Ett annat sätt att se på frågan är att kartlägga hur och på vilka avstånd producenterna själva säljer sina produkter.

Regional mat: Det specifika med regional mat är kopplingen till en viss region. Det kan vara råvarorna som produceras i regionen och genom speciella förutsättningar som jordmån och klimat, får specifika kvaliteter. Det kan också vara produktionsmetoderna och förädlingsprocesserna som är unika för regionen och som efterfrågas och marknadsförs. Regionen kan vara en del av ett land, ett område som sträcker sig över nationsgränser eller till och med ett land i sig. Några exempel är Parmaskinka, Västerbottensost, Spettkaka, etiopiskt kaffe och fetaost.

EU stimulerar framtagande av regionala livsmedel genom bland annat olika kvalitetsmärken. Kvalitetsmärkningen har fokus på regionalt ursprung och traditionella tillverkningsmetoder. Livsmedel framställda med råvaror från en viss region, särskilda produktionsmetoder och särskilda egenskaper kan skyddas från plagiat. För närvarande finns tre olika märken (Figur 1) som används tillsammans med produktens eget varumärke:

- Skyddad ursprungsbeteckning (SUB) – går att hitta på bland annat Parmaskinka och Parmesanost, liksom Kalix Ljörom (EUT, 2010a)
- Skyddad geografisk beteckning (SGB) — Sveciaost, Skånsk Spettkaka och Bruna bönor från Öland bär märket (EGT, 1997; EGT, 2000 respektive EUT 2010b).
- Garanterad traditionell specialitet (GTS) — de svenska produkter som bär märket är falukorv och hushållsost (EUT, 2001 respektive EUT, 2004).



SUB



SGB



GTS

Figur 1. EU:s märken för regionalt ursprung och traditionella tillverkningsmetoder

Idag finns det inom EU cirka 1000 produkter som har antingen klassificeringen SUB eller SGB (Europa.eu, 2011). Syftet med märkningarna är att man vill underlätta marknadsföringen av dessa produkter, som anses kunna bidra till utvecklingen av landsbygden genom att generera högre inkomster och fler arbetstillfällen. I Italien, Spanien och Frankrike finns många regionala produkter med de olika kvalitetsmärkena, men i Sverige endast ett fåtal. Märkningarna skulle dock kunna innebära en möjlig konkurrensfördel för fler lokala och regionala producenter i framtiden.

Småskalig livsmedelsproduktion: begrepp som små, medelstora och stora livsmedelsföretag används bland annat inom företagsekonomi nationellt och internationellt. Företagen definieras utifrån antal anställda och omsättning. Enligt EU:s definitioner är företag med upp till 50 anställda att betrakta som små. Utifrån omsättning går gränsen vid 10 miljoner euro. Hos allmänheten går gränsen för små företag snarast vid omkring 10 anställda. I Sverige använder vi då ofta begreppet mikroföretag. Även begreppet familjeföretag med och utan anställda används för att definiera företagens storlek.

Produktionen av lokal mat kan alltså ske både storskaligt och småskaligt. I vårt projekt är lokal mat i fokus, och ofta är den också småskaligt producerad. Nedan presenteras de definitioner som vi utgått ifrån i vårt arbete.

- **Lokal mat** — Såväl produktion som konsumtion sker inom ett begränsat område och avsändaren är tydlig. ”Närodlat” och ”närproducerat” är med ”lokalproducerat” synonyma begrepp.
- **Regional mat** — Mat med en tydlig avsändare som har anknytning till det ”regionala köket”, men kan konsumeras i eller utanför det definierade området. Regional mat har alltid ett större geografiskt område än vad lokal mat har.
- **Småskalig livsmedelsförädling** — Avser både produktion och förädling av livsmedel i små företag. Produkterna marknadsförs med en tydlig avsändare, till exempel landskap eller producent. Variationen i storlek är trots det stor bland företagen

Supply Chain Management och integrerad logistik

Denna studie bygger på en analys av några utvalda system ur ett logistik- och supply chain management-perspektiv. Det finns många definitioner på *logistik* och det närbesläktade begreppet *Supply Chain Management* (SCM). Dessa begrepp berör de flesta organisationer och är centrala för många. Det är ändå vanligt att de används i delvis olika betydelser och av den anledningen ges här en kortfattad beskrivning av några av de begrepp som är aktuella i denna studie.

The Definition of Logistics¹

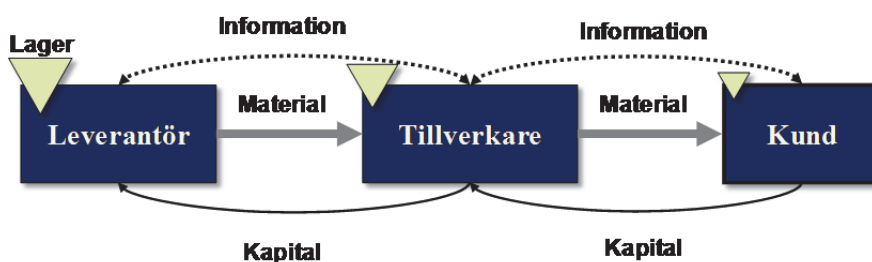
Logistics Management is that part of Supply Chain Management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements

The Definition of Supply Chain Management¹

Supply Chain Management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all Logistics Management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third-party service providers, and customers. In essence, Supply Chain Management integrates supply and demand management within and across companies.

¹The council of Supply Chain Management Professionals (<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>; 2011-03-20)

I vår tolkning handlar logistik om flödestänkande och om att fysiska flöden, ekonomiska flöden och informationsflöden (Figur 2) skall sammanlänkas så effektivt som möjligt för att skapa användarnytta för kunden. En effektiv logistik innebär att man kan leverera rätt produkt, i rätt mängd, i rätt skick, till rätt plats, i rätt tid, till rätt kostnad och därmed vinna fördelar i form av minskade kostnader och samtidigt förbättrad service (Christopher, 1998; Aghazadeh, 2004). Dessa är avgörande framgångsfaktorer för såväl tillverkare som återförsäljare (Brimer, 1995; Tarantilis *et al*, 2004), och har en positiv inverkan på framgången för livsmedelsproducenter (Brimer, 1995). I distributionssystemen för lokalt producerade livsmedel är infrastrukturen dock ofta ofullständig (Brewer *et al*, 2001; Saltmarsh och Wakeman, 2004) och ineffektiv med höga kostnader per produktenhet. Därför finns det inom detta område ofta stora möjligheter till förbättringar, med potentiella fördelar för både leverantörer (genom bättre tillgång till marknader som erbjuds av ett lokalt distributionssystem) och försäljare (genom ökad valfrihet och tillgång till lokala produkter).



Figur 2. Logistikbegreppet illustrerat med en flödesmodell

Att skapa en effektiv logistik handlar därför om att skapa effektiva materialflöden, där transportererna är en viktig del, om att underlätta kommunikation och informationsöverföring genom hela logistikkedjan, att kostnader och ekonomiska resurser fördelas på ett hållbart sätt mellan aktörerna i kedjan och att beställningar och betalningar fungerar effektivt.

Begreppet *integration* handlar om att genomföra detta i hela kedjan även om denna utgörs av ett flertal aktörer (leverantörer, förädlare, distributörer med flera). Integration är ett begrepp som får allt större betydelse i mera storskaliga logistiksystem, och det kan vara avgörande för en producent som vill sälja sina produkter i de större butikskedjorna, att kunna anpassa sig till de tekniska och andra krav som ställs på leverantörer för att kunna delta i deras integrerade logistiksystem. Praktiskt kan detta handla om att beställningar och fakturering skall kunna ske elektroniskt, märkning med streckkoder för automatiserad dokumentation i fraktkedjan, EDI

(”Electronic Data Interchange” – en standard för automatiserade meddelanden i logistikkedjan) och liknande, men även att paketering och lastbärare anpassas till logistiksystemet. Det har varit svårt för små producenter att bli leverantörer till den storskaliga detaljhandeln. Detta anses bero på små produktionsvolym, oförmåga att leverera året runt, och höga logistikkostnader (Trienekens *et al*, 2003; Björklund *et al*, 2008). Att utveckla anpassade och integrerade lokala livsmedelsnätverk skulle kunna underlätta att lokala livsmedel integreras i de storskaliga distributionskanalerna för livsmedel (Bosona och Gebresenbet, 2011).

Nätverksintegration på detta sätt har många potentiella fördelar för att åstadkomma förbättrad logistik i lokala livsmedelssystem:

- Samordnade livsmedelstransporter kan minska körsträckor och körtid genom optimerade rutter (Ljungberg *et al*, 2007; Aronsson *et al*, 2006; Sandberg 2007, Beckeman och Skjöldebrand, 2007; Töyli *et al*, 2008).
- Expanderad marknad för producenter (Jones *et al*, 2004)
- Minskade kostnader och ökad konkurrenskraft (Bourlakis och Bourlakis, 2001; Aghazadeh, 2004; Groothedde *et al*, 2005; Sandberg, 2007),
- Förstärkta relationer mellan producenter, distributörer, återförsäljare och konsumenter (Trienekens *et al*, 2003; Gimenez, 2006; Murdoch, 2000)
- Uppmuntran av utbyte av kunskap, erfarenhet och information (Trienekens *et al*, 2003; Forsman och Paananen, 2004; Saltmarsh och Wakeman, 2004; Engelseth, 2009).

Samordning och optimering av transporter

Transportsystem som inte är samordnade och optimerade är inte energieffektiva heller i lokala livsmedelssystem. Det finns dock en stor potential att öka energieffektiviteten genom att organisera systemet för livsmedelsleveranser på nya sätt (Beckeman och Skjöldebrand, 2007), använda mer energieffektiva fordon och förnybara bränslen (Wallgren, 2006), öka fyllnadsgraden i fordonen (Ljungberg och Gebresenbet, 2004) och planera för optimerade distributionrutter för livsmedel (Gebresenbet och Ljungberg, 2001). När flera aktörers transportbehov skall samordnas, och hänsyn tas till tidsrestriktioner för hämtning och lämning, fordons transportkapacitet och andra faktorer så blir problemen snabbt mycket komplexa och det blir nödvändigt att optimera med dator för att hitta de effektivaste lösningarna.

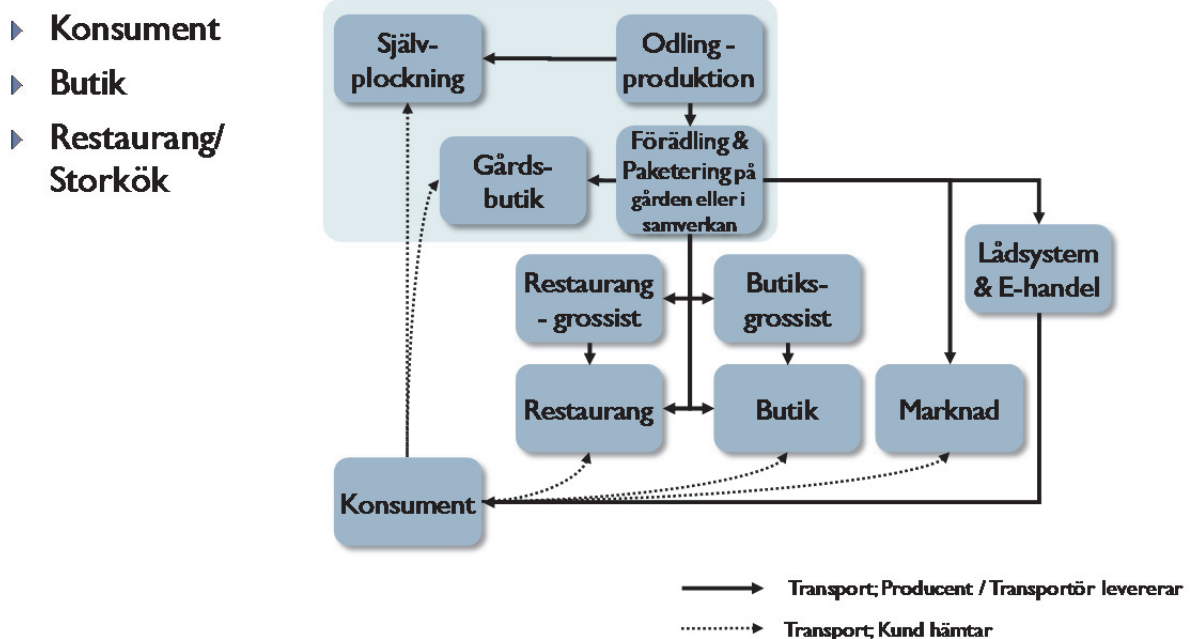
För att skapa effektiva transporter är därför ruttoptimering och transportsamordning viktiga verktyg. Samordning av transporter kan uppnås genom två principer: *samlastning*, där gods som sänds i samma riktning men från flera avsändare kan samordnas för att utnyttja ledig kapacitet på ett fordon; eller *returtransporter*, där gods som sänds i motsatta riktningar kan samordnas för att undvika tomkörningar. Genom att samordningen innebär ett ökat fordonsutnyttjande på större delen av körsträckan kan det även vara lönsamt att köra kortare extrasträckor för att samla in gods och leverera flera platser med samma fordon. En viktig möjlighet till samordnad livsmedelsdistribution är leveranser till offentliga storkök och andra enheter. Ett tydligt exempel på hur denna möjlighet har kunnat realiserats finns i Borlänge (Backman, 2001), men på senare år har flera andra börjat ta efter exemplet (Sahlström, 2010).

Det finns allt fler gratis webbtjänster som kan skapa vägbeskrivningar för enskilda rutter (www.eniro.se, www.hitta.se, maps.google.se och många fler) men för att optimera besöksordningen, hantera flera samtidiga rutter och ta hänsyn till tidsrestriktioner och fordonskapacitet ställs högre krav. Exempel på program som kan hantera detta är ESRI:s

ArcGIS med Network Analyst och DPS: Route LogiX. Medan det förstnämnda är en generell programmiljö för geografiska informationssystem (GIS), där ruttoptimeringen är ett av många geografiska analysverktyg, är det sistnämnda ett program speciellt utvecklat för planering av transporter. Vissa typer av transport- och lokaliseringsproblem kan även hanteras med generella beräkningsprogram som exempelvis Microsoft Excel. Tidigare studier (Gebresenbet och Ljungberg, 2001; Ljungberg *et al*, 2007) har visat att möjligheterna till besparingar är stora när man låter datorn optimera rutterna. Med samtidig optimering för flera fordon har körsträcka och tidsåtgång ofta kunnat minska med 20-40%.

Försäljningskanaler för lokal mat

I Sverige har bönder sålt sina produkter på marknader i hundratals år (Wallgren, 2006; Nilsson, 2009). Även om utomhusmarknaderna har sina sociala, kulturella och ekonomiska fördelar blir logistiken splittrad och ineffektiv vilket påverkar kostnader och miljöpåverkan (Wallgren, 2006; Nilsson, 2009; Coley *et al*, 2009). Idag finns ett flertal alternativa distributionskedjor för lokal mat (vilket illustreras i Figur 3) alltifrån att konsumenten själv hämtar produkterna på gården, genom att handla i en gårdsbutik eller till och med själv skördar (självplock), till att producenten levererar varorna hem till konsumenten (t ex i form av en grönsakslåda). Distributionsalternativen kan indelas i tre grupper efter vilken typ av kunder man levererar till: direkt till konsument, till butik eller restaurang/storkök. Vid försäljning till restauranger och storkök är det även stor skillnad mellan försäljning till privata och offentlig sektor, då den offentliga sektorns inköp är styrda av upphandlingsregler. Därutöver kan varorna vidareförädlas på gården eller på någon annan plats, och levereras direkt eller via någon grossist. Bland djuruppfödare sker ofta återtag, vilket innebär att djuren körs till slakteri men att man tar tillbaka köttet för egen förädling och distribution.



Figur 3. Alternativa distributionskedjor för lokal mat

Handelskedjorna strävar efter att så mycket som möjligt ska gå genom det logistiksystem som man byggt upp för att på så sätt nå skalfördelar med sin distribution. Man kan konstatera att ju

mindre avvikelserna från det normala systemet är desto lägre kostnader har man i logistiksystemet och som följd mer konkurrenskraftiga priser.

Den så kallade direktdistributionen mellan fabrikerna och butiker har historiskt sett minskat väsentligt. Under årtionden har både kaffe, mejeriprodukter, kött- och chark med flera produktgrupper i allt större omfattning kommit att gå in i de centralt uppbyggda logistiksystemen, så detta har varit kostnadsmässigt försvarbart.

Detta till trots finns det ändå idag ett flöde av produkter utanför de ”normala logistikflödena”. Det har till exempel sin orsak i ekonomiska eller strategiska aspekter eller har med varornas kvalitetsegenskaper att göra. Det flöde som ”sipprar” bredvid kan bestå av produktgrupper där det finns en mindre lokal leverantör som har en väldigt speciell produkt som en viss region eller del av Sverige vill ha eller där leverantören bedömts vara för liten för att ingå i det totala logistiksystemet. Exempel är lokalt producerade charkprodukter och grönsaker. Det finns andra produkter som går bredvid flödet, då de kanske inte skulle tåla ett ytterligare distributionsled på grund av att de är känsliga eller helt enkelt väldigt speciella säsong produkter, såsom svenska jordgubbar. I vissa sortiment verkar specialgrossister på marknadsmässiga grunder i hela Sverige med ett eget sortiment. Detta kan vara där det finns ett behov av ett stort kunnande kring de specifika produkterna kombinerat med ett stort antal artiklar. Ett sådant exempel är ost, där det finns behov av lagringskapacitet kombinerat med ett stort antal artiklar. Detta innebär att det redan idag finns ett antal distributionsvägar som de lokalt producerade produkterna skulle kunna dra nytta av. Man behöver inte skapa nya vägar för produkterna utan man kan snarare bygga på och utveckla de vägar som redan finns.

Det växande intresset för lokal mat (Jones *et al*, 2004; Smith, 2008; Zajfen, 2008, Nilsson, 2009) gäller såväl konsumenter som forskare. Ännu är dock de studier som finns om fördelarna och effekterna av lokal mat ofullständiga och få till antalet. Det krävs därför fler studier för att kunna bedöma effekterna av lokala livsmedelssystem och dra slutsatser om ekonomiska, sociala och miljömässiga fördelarna samt begränsningar i systemen.

Att utveckla möjligheterna till innovativa och effektivare logistiklösningar är centralt för att den lokala maten skall fortsätta utvecklas och vara konkurrenskraftig på marknaden.

Syfte

Syftet med projektet var att utveckla kostnadseffektiva alternativa strategier för logistik och flödeskedjor hos småskaliga producenter och distributörer av lokal mat genom samordning och integration inom sektorn, samt genom att undersöka möjligheterna att integrera små- och storskaliga aktörer i livsmedelskedjan.

Specifika mål med projektet var att

- Kartlägga logistik och flödeskedjor hos småskaliga producenter av lokal mat, samt deras nätverk och kluster
- Identifiera möjliga flaskhalsar i systemet
- Undersöka möjligheter för att integrera flödeskedjor för småskaliga producenter av lokal mat med storskaliga logistiksystem för konventionell livsmedelsdistribution
- Utveckla en modell för att skapa integrerade logistiksystem för produkter från småskaliga producenter av lokal mat och storskaliga logistiksystem i konventionell livsmedelsdistribution
- Utveckla metoder för kostnadseffektivt informationsutbyte mellan aktörer i livsmedelskedjan, så att det administrativa arbetet kan minimeras, krav för spårbarhet

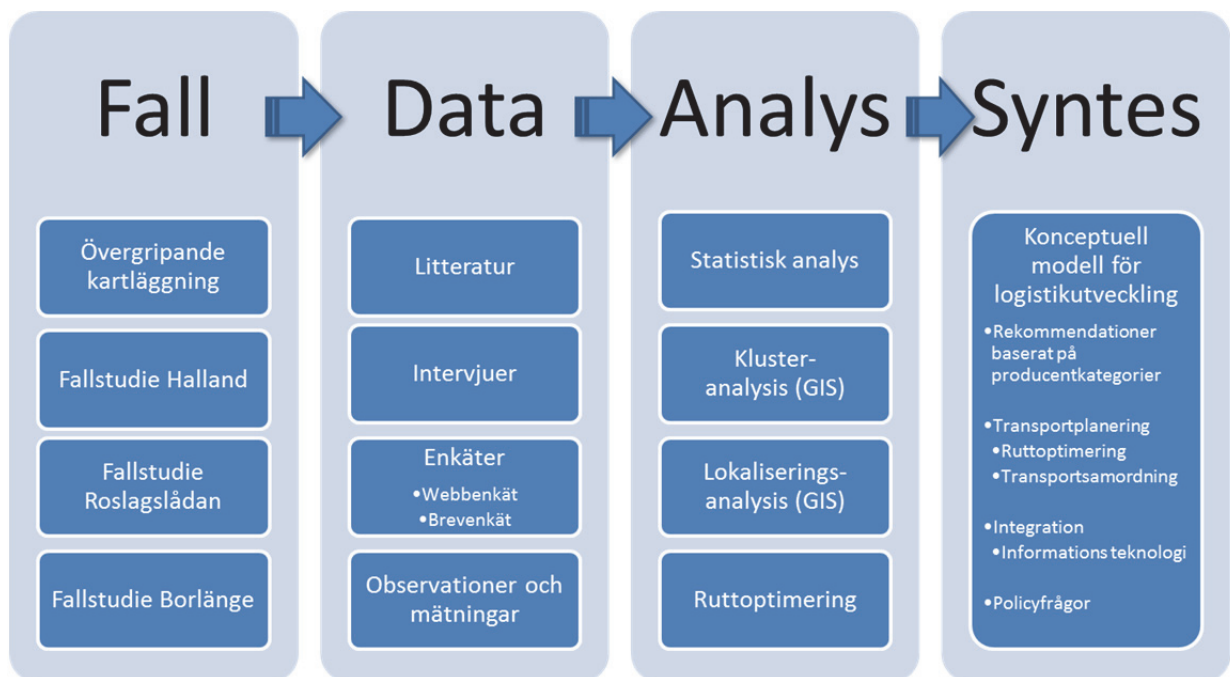
och Just-In-Time leveranser kan uppfyllas, och en integrerad planering av logistik och distribution kan möjliggöras.

Metoder

Projektets aktiviteter kan sammanfattas i Figur 4 och baseras på en övergripande kartläggning och tre fallstudier med kompletterande analyser. Projektet har använt deltagande aktionsforskning som utgångspunkt, och fallstudierna har involverat slutanvändarna för att säkerställa att projektets resultat skall komma till användning.

I en övergripande kartläggning beskrevs produktion, distribution och marknad för lokal mat i hela landet. En fallstudie i Halland beskrev och utvärderade en logistklösning för transportsamordning mellan producenter och integration med storskalig dagligvaruhandel i samband med ett utvecklingsprojekt initierat av handeln. Baserat på producentdata från Hallandsstudien och den övergripande kartläggningen genomfördes en analys av geografiska kluster och möjliga samordnade distributionsrutter. I en fallstudie i Borlänge med angränsande kommuner beskrevs och utvärderades ett system för samordnad distribution till kommunala enheter, där ett av syftena var att underlätta för lokala producenter, initierat av de aktuella kommunerna. En tredje fallstudie rörde ett distributionssystem för hemleverans av grönsakslådor i Roslagen, initierat av ett producentnätverk. Denna kombination av fallstudier gav en geografisk spridning och stor bredd i producenternas omsättning, där försäljning till såväl butiker, offentliga storkök som direkt till konsument, med avancerade respektive okomplicerade logistklösningar, täcktes in.

I en avslutande del användes erfarenheterna från de olika fallstudierna till att skapa en syntes i form av en konceptuell modell för strategisk analys av de småskaliga producenternas logistikfrågor, och identifiera behov av fortsatt forskning och utveckling.



Figur 4. Lokal matlogistik - projektöversikt

Datansamlingen har skett i form av en övergripande kartläggning och i aktiviteter specifikt för de tre fallstudierna. Den övergripande kartläggningen baserades på litteratur, intervjuer

med nyckelpersoner inom handelssektorn och inom olika producentnätverk, samt en webbenkät som vände sig till producenter, kompletterat med brevsvår och telefonintervjuer. För varje fallstudie har sedan datainsamlingen kompletterats, genom intervjuer med de aktuella producenterna, insamling av dokumentation från transportföretag och beställare, samt egna observationer och mätningar.

Med hjälp av programvaror och kartdatabaser för geografiska informationssystem (ArcGIS) och transportoptimering (RouteLogiX), samt statistisk bearbetning (SAS, Microsoft Excel), har de studerade systemen analyserats, särskilt med fokus på:

- Lokaliseringsanalys och ruttoptimering
- Analys av geografiska kluster
- Statistiska analyser.

En mera detaljerad beskrivning av de metoder som använts ges i anslutning till respektive avsnitt nedan.

DEL II: INVENTERING

Intresset för lokal och regional mat har ökat markant under de senaste åren, och som svar på kundernas efterfrågan har både utbudet av produkter och antalet försäljningsställen ökat. Försäljningskanaler och distributionslösningar utvecklas för närvarande på olika håll i landet. För att förse marknaden med produkter krävs inte bara att produktionen ökar utan hela kedjan från jord till bord behöver trimmas in för de nya produkterna. Här spelar olika logistiklösningar en viktig roll. Olika försäljningskanaler har olika behov och för att kunna bättre förstå dessa genomfördes en kartläggning. Syftet med denna del av rapporten är att kartlägga produktion och försäljningskanaler för lokalproducerad och regional mat, med fokus på producenternas behov av logistikrelaterade lösningar. Kartläggningen baseras på litteraturstudier och en inventering av nätverk för marknadsföring och samverkan på olika nivåer, samt intervjuer med företrädare för aktörer i handelsledet och en enkätundersökning riktad till producenterna.

Handelns syn på lokal och regional mat

En serie intervjuer med företrädare för lokala butiker och för dagligvarukedjor och grossister på central nivå gav en bild av de nya logistiklösningar som växer fram för ett nytt och växande verksamhetsområde, inom olika livsmedelskedjor. Kedjornas olika strukturer gör förutsättningarna lite olika för att införa gemensamma system på övergripande nivå. ICA består av fristående handlare som själva bestämmer över sina beställningar och sitt sortiment. Inom COOP är butikerna medlemsägda och ungefär hälften ingår i COOP:s nationella inköpsorganisation CIKAB, medan hälften drivs av detaljhandelsdrivande medlemsföreningar. Exempel på samarbeten i distributionsledet mellan olika livsmedelskedjor förekommer bland annat i Värmland, där ett par mindre ICA-butiker använder sig av Konsum Värmlands distributionsnätverk (Olsson, 2009, *pm*) och i Jämtland, där Servicegruppen (som tillhör Martin Olsson-koncernen) levererar det lokala sortimentet som ingår i Smakriket Jämtland till såväl COOP som ICA-butiker (Läckgren, 2008, *pm*). En generell beskrivning av alla de större livsmedelskedjornas strategier för lokal mat har tidigare presenterats (Björklund *et al*, 2008) och den kompletteras här med några konkreta exempel på arbetssätten inom COOP, ICA och Martin Olsson.

Gemensamt för de olika kedjorna är behovet av kvalitetscertifiering. Därför har Axfood, Bergendahls, COOP och ICA deltagit i arbetet med att ta fram en gemensam standard, IP Livsmedelsförädling (Sigill Kvalitetssystem AB, 2008), vilken innebär att de företag som är godkända enligt standarden har genomgått en oberoende kontroll av livsmedelssäkerhet, hygien, spårbarhet och redlighet, som accepteras av alla de deltagande livsmedelskedjorna.

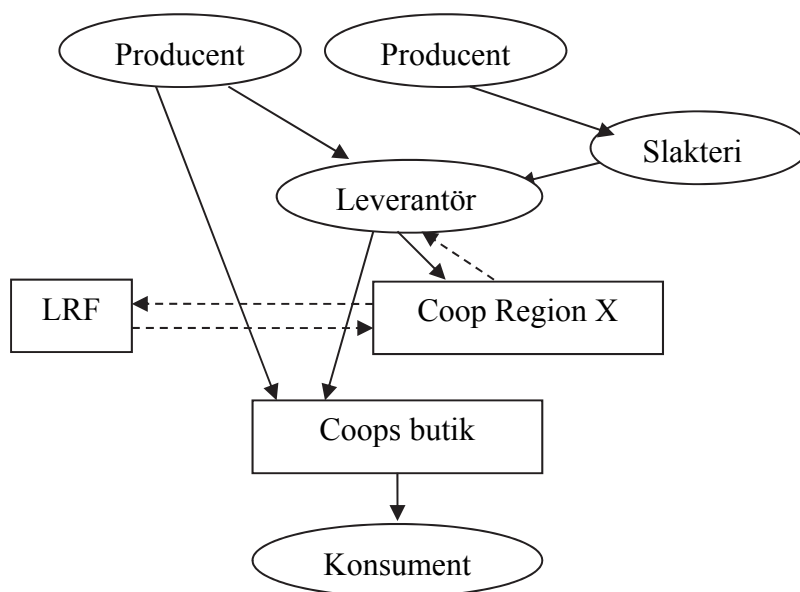
COOP

COOP har skapat en modell där de småskaliga producenterna integreras i handeln på en regional basis och säljs under namnet ”*Mat från Regionen*”. Istället för att bygga upp en nationell organisation har man därför valt att dela in landet i tio regioner (en särskild indelning som inte bygger på någon tidigare indelning som använts inom organisationen), där regionansvariga fattar de viktigaste besluten. Enligt Karlsson (2008, *pm*) är detta bland annat för att komma närmare och förenkla för de små producenterna. En av de största utmaningarna i arbetet har varit att bestämma vilka regioner känns naturliga; utgångspunkten har varit att slutkunden skall känna att den mat som kallas ”*Mat från regionen*” är just det. Det har inneburit att ”närområdet” i Haparanda sträcker sig 30 mil runt omkring, medan i Skåne

måste den regionala identiteten begränsas till en betydligt mindre region. De regioner man använder är följande:

- Skåne-Halland
- Skåne-Blekinge
- Småland
- Göteborg (omfattar Bohuslän och ner till Halmstad)
- Värmland
- Mälardalen, Stockholm och Gotland
- Gästriket och Dalarna
- Härjedalen och Jämtland
- Västerbotten
- Norrbotten

Även om regionerna är olika stora så anser man att logistiklösningarna kan fungera på samma sätt. Det avgörande är snarare var terminaler och centrallager ligger – där det finns en logistikenhet i närheten (Malmö, Västerås, Växjö, Upplands-Bro, Umeå, Luleå, Karlstad, Gävle¹) har man kunnat lösa logistiken. Möjligheten att skapa lokala terminaler där man saknar egna anläggningar undersöks även. Samordning med andra aktörer anser man vara fullt möjlig inom transporter och försäljning, medan det enligt Karlsson inte är aktuellt med samarbete med andra grossistföretag. Kil är ett exempel där det finns samarbete kring logistiklösningar. Den nuvarande tanken bakom logistiklösningen för regional mat kan sammanfattas i Figur 5.



Figur 5. Beskrivning av COOP:s logistiklösning för regional mat (heldragna linjer för fysiska flöden, streckade linjer för informationsflöden).

COOP Inköp och Kategori AB (CIKAB) tar fram sortimentet, genom sina tio regionansvariga. Den kanske vanligaste vägen är att producenten kontakter en av COOP:s

¹ COOP har från 2009 genomfört förändringar i logistikstrukturen med införande av ”Coop-tåget” mellan Helsingborg och Bro och högre koncentration till 3 terminaler i Bro (kolonialvaror och non-food), Västerås (färsvaror och kylvaror) och Enköping (frysvaror). Vidare transport sker till fem omlastningsterminaler i Malmö, Växjö, Göteborg, Borberg, Umeå och Luleå

butiker för att sälja sina varor. Men det förekommer också att CIKAB i respektive region identifierar ett behov i sortimentet. Då handlar det ofta om att utvidga sortimentet hos de befintliga leverantörerna, som i sin tur söker upp de producenter (och i vissa fall slakterier) som kan vara aktuella. Det förekommer också att man tar hjälp av LRF för att hitta lämpliga producenter. CIKAB förhandlar sedan priset och föreslår en logistiklösning och butikerna kan sedan beställa direkt från leverantörerna.

I allmänhet kör leverantörerna varorna till COOP:s närmaste regionala (eller riks-) terminal, varifrån de skickas vidare till butiker, om de har 4-10 butiker att leverera till. Om det är färre butiker så är det vanligaste att leverera direkt till butik och om det är fler sker leveransen till de två huvudlagren i Malmö eller Västerås. Samtidigt vill man gärna vara flexibel och hitta den bästa lösningen för varje fall, enligt Karlsson (2008, *pm*). Lösningarna är inte heller statiska, nya alternativ kan t ex bli aktuella i takt med att leverantörer växer och börjar leverera till flera butiker.

Det finns i praktiken en gräns för hur liten en leverantör kan vara hos COOP, men det är upp till leverantören att avgöra och det som framförallt spelar roll är kostnaderna för nödvändiga stödfunktioner för IT och kvalitetscertifiering. Grundkostnaderna dessa funktioner uppgår ofta till 20 000 kr per år och dessutom kan avsevärda supportkostnader tillkomma för leverantörer med liten IT-vana. Det har förekommit leverantörer som sålt varor för 80 000 kr per år hos COOP och haft supportkostnader på 20 000 kr.

Martin Olsson

Martin Olsson-koncernen² är en av de största grossisterna på restaurang- och storkökssidan i Sverige. Man eftersträvar regional närvaro i alla delar av Sverige och bland dotterbolagen finns de regionala grossisterna Konservkompaniet, med verksamhet i Sörmland och Östergötland, Servicegruppen och Dahlbergs gross, med verksamhet i Jämtland och Dalarna, samt Strandbolaget, med verksamhet i norra Norrland. Dessa har lokala lager och samtidigt tillgång till det rikstäckande distributionssystemet. Denna redogörelse avser främst Konservkompaniet och är baserad på en intervju med dåvarande vd för Konservkompaniet (Läckgren, 2008, *pm*).

Konservkompaniet har sitt säte i Nyköping, varifrån de utgår när de hämtar upp och kör varor i hela Sörmland och Östergötland på fasta dagar. Inom småskaliga livsmedel har Konservkompaniet i dagsläget 15 leverantörer i sin region. Man bedömer att det totalt finns runt 20 potentiella leverantörer per län, som man vill kunna knyta till sig. För att vara intressant som leverantör bör man inte vara allt för liten. Det handlar därför i praktiken om företag som är intresserade av att växa och inte bara har livsmedelsproduktion som en hobby. Man bör kunna tänka sig att anställa eller redan ha några anställda.

Konservkompaniet organiserar transporter genom fasta rutter som kombinerar hämtning och lämning på samma rutt. De flesta kunder är restauranger och storkök men även vissa butiker får leveranser från Konservkompaniet (då oftast frukt och grönt). Man tar även hem varor till sitt lager i Nyköping för vidare transport till Årsta där Martin Olssons huvuddistributionscenter ligger. Systemet gör det möjligt att leverera varorna till koncernens Storcashar (3 stycken i Stockholm, 1 i Göteborg och 1 i Malmö) samt till kunder över hela Sverige inom 24 timmar, något som annars skulle vara en omöjlighet för de flesta producenterna.

² Efter samgående med Servera R&S bildades Martin & Servera-gruppen den 1 januari 2012

Beställningarna sker mestadels genom att kunder ringer till Martin Olsson eller genom att innesäljare ringer upp befintliga och nya kunder. E-handel står för en dryg tiondel och faxordrar något mindre. Det enda som krävs för Martin Olssons e-handelslösning är internet-uppkoppling och ett kundnummer. EDI krävs däremot inte, då Martin Olsson har bedömt att det kräver kostnader inte är nödvändiga. Det räcker dock i praktiken inte med att ha en webbplats för e-handel, enligt Läckgren, utan man måste aktivt arbeta med försäljningen. Huvudfrågan är att produkterna måste kännas till, annars kommer ingen att köpa dem.

För närvarande anses de två främsta utmaningarna för det lokala sortimentet handla om att skapa kostnadseffektiva distributionssystem och att höja leverantörernas kompetensnivå på marknadsföringsområdet.

ICA

ICA inledde 2007 en satsning på området kallad ”*Smak på lokalt*”. Under detta namn marknadsför man produkterna mot kunderna och man går ut för att locka producenter i hela landet. Sin modell för det lokala sortimentet har man bland annat testat och utvecklat i en pilotstudie i Halland. Inom denna pilotstudie ansvarade producenterna för sina leveranser till en leveransenhet (LE) i Helsingborg, medan transporten från LE och vidare till respektive butik skedde i ICA:s regi genom ordinarie distributionsnätverk.

Informationsflödet gick via ett integrerat IT-system för e-handel med butiker, som även detta finansierades av ICA under pilotstudien. Ansvaret för transportererna från producent till LE låg alltså på leverantörerna och i Halland. För att effektivt kunna hantera de lokala produkterna i den ordinarie logistikkedjan infördes en speciell kollityp, ”Torgetlådan”, anpassad till de lastbärare som normalt användes och integrerad i informationssystemet. Alla producenterna presenterade sig och sina produkter på den elektroniska marknadsplatsen ”Torget”, där butikerna kunde se vilket sortiment som erbjöds från olika produkter och göra sina beställningar elektroniskt.

En viktig del i projektet var även att producenterna byggde upp ett leveransnav (”hubb”) hos en av producenterna, från vilket transporter till ICA kunde samordnas. Genom att hubben ägdes och drevs av producenterna kunde man även använda den för leveranser direkt till butiker i närområdet, till restauranger och till andra butikskedjor.

Genom detta system gavs stora möjligheter för handlare att beställa från producenter från olika delar av landet, vilket innebar en förskjutning av fokus i ICA:s projekt, från lokal mat till regional mat.

Dagligvaruhandeln – lokal nivå

De enskilda butikernas handlingsfrihet varierar mellan olika kedjor och butikskoncept, men oavsett hur dagligvarukedjornas övergripande strategier ser ut, så kommer butikernas inköpare ha avgörande betydelse för det lokala sortimentet i butikerna.

Intervjuer med inköpare på sex ICA-butiker (Albrektsson, 2009 – Kvantum Munkeback; Almén, 2009 – Kvantum Östersund; Andersson, 2009 – Kvantum Falkenberg; Anonym, 2009a – MAXI Halmstad; Anonym, 2009b – Supermarket Veddinge; Eriksson, 2009 – Kvantum Eskilstuna) visade på en stor variation i antalet lokala leverantörer: från 3-4 upp till 70-80 små, lokala producenter levererade till de olika butikerna. Det minsta antalet hade en Supermarket-butik och en Kvantumbutik, medan en annan Kvantum-butik hade det största antalet lokala leverantörer. Storleken på butiken (eller butikskonceptet) tycktes alltså inte vara

avgörande för hur många lokala leverantörer man tog in i sortimentet. Det tycktes vara mest avgörande hur aktivt de olika butikerna arbetat med att bredda det lokala sortimentet, med stora skillnader i sortimentet som följd.

Det gemensamma mönstret var att butikerna själva sökt upp leverantörerna (med undantag för Supermarket-butiken) och att logistiken löstes genom att dessa levererade själva, direkt till butik. I den butik som hade flest lokala leverantörer kom dock de flesta leveranser via en regional grossist, medan 15-20 leverantörer skötte sina leveranser själva. Butikerna var intresserade av sortimentet för att de menade att produkterna höll god kvalitet och de upplevde en efterfrågan som kunde dra kunder till butikerna (Andersson, 2009; Anonym, 2009b). En annan fördel som nämndes var att de lokala producenterna kunde leverera med kortare ledtider (Andersson, 2009; Anonym, 2009a).

Producenterna skulle också kunna bli mera aktiva. Flera av de intervjuade nämnde producenternas brist på kompetens i marknadsföring som en begränsning. Medan de är duktiga på att ta fram produkter med hög kvalitet, finns det mycket att utveckla i marknadsföringen (Albrektsson, 2009; Andersson, 2009). Här kan aktiviteter i butiken spela stor roll, som exempel nämndes en producent som kokat marmelad på plats i butiken (Eriksson, 2009). Flera av intervjuade (Almén, 2009; Eriksson, 2009) menade även att producenterna skulle behöva få en bättre förståelse för handelns arbetsätt, bland annat när det gäller prissättning och leveranssäkerhet.

Den lösning med en elektronisk marknadsplats, Torget, som ICA valt att använda, användes av de intervjuade i första hand som en produktkatalog och telefonbok. Det fanns även en viss tveksamhet till om butikerna kommer att beställa via Torget, från producenter i andra regioner än den egna, i någon större utsträckning (Almén, 2009; Eriksson, 2009).

Affärerna gjordes sedan upp i direktkontakt med leverantörerna. Möjligheten att få leveranserna på samma bil som varor beställda från ICA antogs i första hand vara intressant för mindre butiker, som ICA Nära och Supermarket (Eriksson, 2009), medan de större butikerna ändå i första hand skulle vara intresserade av så stora volymer från varje producent att den rationellare hanteringen med ICA:s egen logistik skulle få mindre betydelse. Ett argument för att leverantörerna själva skulle sköta logistiken var också att man på så sätt skulle kunna dra störst nytta av deras geografiska närhet och undvika de långa omvägar som det gemensamma logistiksystemet skulle innebära i många fall (Andersson, 2009)

Nätverk för lokal och småskalig mat

Under perioden oktober 2007 till april 2008 genomfördes Internet efter aktiva och aktuella hemsidor och portaler som på något sätt marknadsför lokalt och regionalt producerade livsmedel. Inventeringen gjordes också baserat på kontakter med nätverkens kontaktpersoner och en mängd regionala kontaktpersoner och Tillväxtgruppen för regional mat och småskalig livsmedelsförädling. Antalet nätverk som hittades under denna inventering var ca åttio.

Dessa nätverk har till uppgift att på något sätt främja samarbetet mellan producenter i syfte att underlätta försäljning, marknadsföring och distribution. Genom att undersöka nätverkens uppbyggnad och funktion kan man få en uppfattning om möjligheter till utveckling av olika logistiklösningar. En sammanställning av de nätverk som identifierades presenteras i Appendix I. Informationen är färskvara, då området utvecklas snabbt och vissa verksamheter expanderar medan andra slutar vara aktiva efter en tid. Den information som presenteras här är därför att betrakta som en ögonblicksbild. En naturlig fortsättning på den inventering som

genomförts inom detta projekt finns dock i form av ”Matkartan” på Livsmedelssveriges³ webbplats ”Regional mat” (www.regionalmat.se), där nya producenter och nätverk kontinuerligt läggs till.

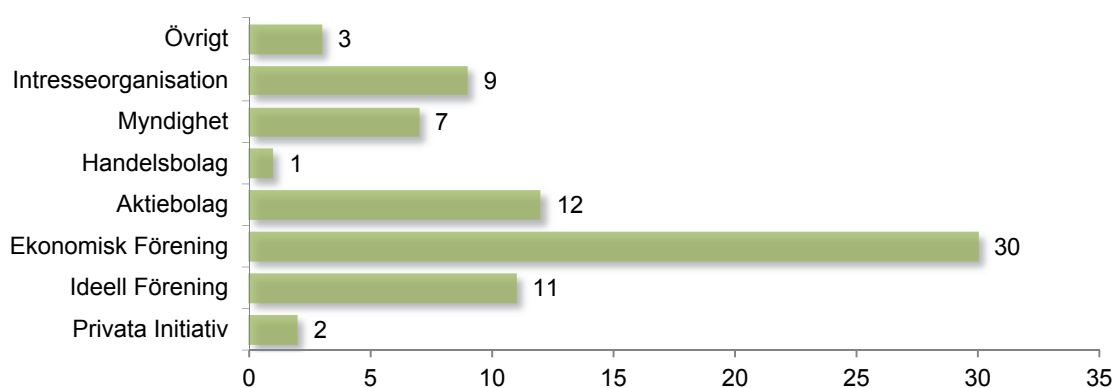
Nätverkens ägandeform och funktion

Nätverken kan sorteras efter *ägandeform* där allt från helt fristående privata initiativ till ideella föreningar och renodlade aktiebolag finns med. Även om marknadsföring är det huvudsakliga och viktigaste syftet med nätverken och portalerna bör dessa inte ses som statiska och begränsade marknadsplatser; många är dynamiska och mångskiftande kontaktpunkter för diverse aktiviteter och tjänster. Både presumtiva kunder och nätverkens medlemmar kan ta del av olika tjänster och aktiviteter. För presumtiva kunder erbjuder nätverken ett brett utbud av lokala och regionala produkter, beställning och information om varor och tjänster via e-post eller telefon, e-handel, möjlighet att få hem sina inköpta eller beställda varor, förteckning över tillgängliga caféer, restauranger, marknadsplatser och livsmedelsbutiker med närproducerade varor och livsmedel m.m.

De tjänster som erbjuds till nätverkens medlemmar är varierande och omfånget på erbjudna tjänster skiftar. Exempel på tjänster som erbjuds är olika typer av distributionslösningar för producenternas varor, försäljning och marknadsföring under en gemensam logotyp, produktions- och förädlingsamarbete, kurser och utbildningar av olika slag, sociala samkväm och aktiviteter m.m.

Typer av nätverk och verksamhet

Den övergripande bilden av de nätverk som identifierades, Figur 6, var att de nätverk som drivs som ekonomiska föreningar är de mest frekventa (30%). Därefter och med en väl markerad andelsskillnad följer aktiebolag, ideellt baserade föreningar, intresseorganisationer och myndighetsanknutna nätverk med ca 10% var. Privata initiativ och handelsbolag var de minst frekventa.



Figur 6. Fördelning över ägandeformer för de undersökta nätverken.

³ Webbplatsen kommer att stängas ner efter 2012 och det är i dagsläget oklart var informationen kommer att finnas tillgänglig i fortsättningen

Uppbyggnaden av de studerade nätverken/portaler kan anges på skiftande sätt och utifrån olika parametrar. En sådan parameter utgörs av ägarförhållandet, d.v.s. vilka som står bakom nätverken som i Figur 6 ovan. Uppbyggnaden av portalerna kan också karakteriseras utifrån följande parametrar (Tabell 1):

- Portaler som endast utgör en plattform för andra portaler, t.ex. Östgotamat
- Interaktiva portaler, t.ex. Bonde Nära, Gården Direkt
- Icke interaktiva portaler, t.ex. Bonde.nu
- Nätverk som endast marknadsför lokala/regionala livsmedelsproducenter t.ex. Smaka på Skåne. Detta i motsats till rikstäckande nätverk som Svensk Lantmat
- Nätverk som endast är tillgängliga för en begränsad grupp medlemmar (slutna portaler), t.ex. Rheum
- Totalt internetbaserade portaler (marknadsföring, beställning, betalning, information, osv.), t.ex. Gården Direkt
- Portaler som tillhandahåller många andra tjänster (boende, caféer, restauranger, o.s.v.) förutom marknadsföring av småskaliga livsmedelsproducenter och dess varor, t.ex. Hit-Halland
- Rikstäckande portaler, t.ex. Ekotorget, Svensk Lantmat

Tabell 1. Olika typer av nätverk och antal (en portal/nätverk kan tillhöra flera kategorier)

Nätverkstyp	Antal
Nätverk för andra portaler	2
Interaktiva portaler	11
Icke interaktiva portaler	31
Lokala/regionala portaler	27
”Slutna” portaler	2
Tot. Internetbaserade portaler	6
Tjänsterika portaler	15
Rikstäckande portaler	4

Nätverken i form av hemsidor och portaler erbjuder sina medlemmar möjligheter till samverkan på olika nivåer och inom olika områden. De nivåer som avses är: a) produktion och förädling samt b) marknadsföring, distribution, transporter och administration. Inom den första nivån faller de grundläggande gårdsaktiviteter som producenterna utövar t.ex. gemensam användning av olika typer av maskiner och redskap. I den andra nivån berörs framförallt aktiviteter som är relaterade till marknadsföring och försäljning av producerade varor och produkter.

Vår studie visar tydligt att de viktigaste områdena som de enskilda medlemmarna samverkar inom är; marknadsföring, distribution, gemensamt varumärke (t.ex. logotyp) och gemensam nät-, tel-, faxbeställning. En mindre grad av samverkan utgörs av produktion, förädling, och e-handel, Tabell 2.

Andelen nätverk, av samtliga 76 undersökta, som erbjuder olika typer av distributionslösningar till sina medlemmar är ca 32%. Andelen portaler med e-handelslösningar är ca 6%, Tabell 2. Dessa siffror kommer dock med all säkerhet att stiga framöver då många av de undersökta nätverken planerar att tillhandahålla en eller båda tjänsterna.

Tabell 2. Fördelning i procent av olika typer av samverkan inom respektive form av nätverk

Nätverk	Marknads- föring	Distri- bution	Varumärke (logotyp)	E- handel	Nät-/tel- /fax- beställning	Produktion	Förädling
Ekonomiska föreningar	100	46	46	4	38	17	12
Ideella föreningar	100	22	44	11	0	0	0
Aktiebolag	100	57	57	29	57	29	0
Myndighets- anknutna	100	0	14	0	14	0	0
Intresse- organisationer	100	0	0	0	33	0	0
Enskild firma	100	100	100	0	100	0	0
Privata initiativ	100	0	0	0	0	0	0
Medelvärde	100	32	39	6	35	7	2

Nätverk som drivs som ekonomiska föreningar tillhandahåller den mest varierade och rikaste samverkansformen då samtliga samverkansparametrar finns representerade. Denna grupp är dessutom den antalsmässigt dominerande och följaktligen en viktig grupp i sammanhanget. Aktiebolag och ideella föreningar kommer därefter, både avseende bredd och andel av samverkansparametrar. Intresseorganisationer och privata initiativ är den minsta gruppen, och de är i huvudsak inriktade på marknadsföring.

Typer av varor som nätverken erbjuder

En djupgående studie avseende utbud av varor och produkter för 10 st. relativt välbesökta och populära nätverk gav följande resultat, Tabell 3.

Tabell 3. Fördelning i procent över utbudet av varusort i 10 st. populära portaler. Kolumnen ”övrigt” står för följande varor; honung, blommor, svamp, senap, ägg, saft, sylt, skinn, marmelad, osv.

Nätverk	Kött/fågel/fisk	Frukt/grönt	Spannmål/bröd	Mejeri	Övrigt
Bondens egen marknad	14	30	9	10	37
Lokalmat	19	25	16	1	39
Bonde.nu	23	33	11	7	25
Dalslands mat	24	19	8	1	49
Hushållningssällskapet (Kalmar, Kronoberg, och Blekinge län)	17	18	7	2	56
Matorg Skåne	37	33	2	2	26
Culinary-heritage (Smålands, Hallands och Skåne län)	28	14	5	8	45
Sjuharadsmat	43	29	0	7	21
Lista över gårdsbutiker enl. Krav	11	61	2	0	26
Svensk Lantmat (Skåne, Jämtland, Uppland)	37	27	0	12	24

Resultatet visar relativt tydligt att ”övriga” produkter såsom honung, ägg, senap, o.d. är de dominerande varorna som marknadsförs. Kött av olika slag samt frukt och grönt utgör i genomsnitt ca 27% var. Utbudet av spannmålsprodukter & bröd samt mejerivaror var de minst förekommande och utgjorde ca 5% per grupp.

Sammanfattning av nätverksintervjuer

Intervjuer med företrädare för nätverken visade att lokala och småskaligt producerade produkter har en stor efterfrågan och det inte är svårt för producenterna att få sina produkter sålda. Ekologiskt producerad mat är också en trend som ökar och det är många småskaliga livsmedelsproducenter som är ekologiska, vilket är till deras fördel. Under intervjuerna visade nätverken på olika arbetssätt, möjligheter och också många problem. Här nedan kommer enbart de mest uppmärksammade områdena som diskuterades under intervjuerna att tas upp. En mera utförlig beskrivning av de olika nätverken har redovisats i en tidigare rapport (Björklund *et al.*, 2008).

Transportproblem

Ett problem som är genomgående för alla nätverken är transportsvårigheterna. Det finns oftast en lösning på transporterna, men dessa är inte alltid tidsmässigt

Transport och distribution;

- Upplevs som det största problemet
- Olika lösningar:
 - Köra själva
 - Samkörning
 - ”Slingbil”
 - Anlita transportbolag
 - Samarbete med grossist
 - Särskilda kontrakt och överenskommelser

eller ekonomiskt hållbara. Många nätverk har löst problemen för delar av transportsträckan, men den täcker många gånger inte hela vägen från producent till kund. För att ge exempel på detta kan man se på föreningen Dalslandsmat. Föreningen engagerar sig i att ringa butiker och ta emot beställningar. Därefter samlar de ihop produkter från medlemmarna och plockar ihop en order. Producenterna i föreningen måste dock själva transportera sina produkter till ett upphämningsställe där Coops bilar hämtar upp för leverans till respektive butik.

Östgötamat har satsat på en kylbil, s.k. ”slingbil” som kör runt i ett speciellt område och hämtar upp lokala produkter och transporterar dem vidare till butiker och eller restauranger. Det är till stor hjälp för producenterna men inte tillräckligt då de ändå får lov att köra själva för leverans till andra kunder utanför ”slingbilens” område. Östgötamat har också samarbete med en grossist som hämtar upp produkter hos ett tiotal producenter i andra områden av Östergötland.

Flera föreningar har satsat på liknande koncept, d.v.s. att ha en gemensam kylbil som kör runt och levererar producenternas varor. Gårdarnas Smaker är ytterligare ett exempel på detta. Här är det dock tänkt att den gemensamma transporten ska ske genom samarbete med en lokal firma som har kylbil. Samarbetet med transporterna är tänkt att ska kunna börja inom en snar framtid.

Ett vanligt sätt att få ut sina produkter till handeln är att producenterna själva ordnar med transporter till ett upphämningsställe eller en lagercentral där ett grossist- eller transportföretag tar vid. *Samordning av transport* till lagercentral är något som nätverken och producenter försöker ordna, men det är ofta svårt att få det att passa för alla parter. De småskaliga livsmedelsproducenter som är med i Gården Direkt får ofta helt själva ordna med transport av sina produkter till lagercentralen i Stockholm. Då Gården Direkt har producenter från hela Sverige är det i många fall långa sträckor som produkterna ska transporteras, medan distributionen av produkterna ut till butiker enbart sker inom Stockholmsområdet. Producenterna kör själva sina produkter eller anlitar olika transportföretag. I vissa fall ordnas samkörning för en del av producenterna.

Föreningen Svensk Lantmat har medlemmar från hela Sverige och de har byggt upp ett nätverk så att man lätt kan hitta producenter på deras hemsida. Föreningen har ingen elektronisk handel eller telefonbeställning av produkter på hemsidan utan för att få tag på medlemmarnas produkter får man ta kontakt med dem genom kontaktuppgifterna som finns på hemsidan. De har däremot kontrakt med ett transportföretag för att underlätta för medlemmarna. Detta transportföretag kan dock inte ta kylda varor och de producenter som behöver kyld transport får ordna transporten själva.

Åloppe Ekomat är en liten ekonomisk förening som har ett begränsat område där de levererar sina produkter. Närområdet Uppsala och Stockholm är det avstånd som de klarar av att leverera inom då de *själva kör* alla sina leveranser. Den samkörning de hade förut fungerar inte längre och därför har området de kan leverera till minskat något. De har dock en välkänd gårdsbutik dit många privatpersoner åker och handlar. Transporterna upplevs som ett stort problem, men de har trots detta inte svårt att få sina produkter sålda.

Kaprifolkött har en särskild överenskommelse med ett slakteriföretag och med Konsum Värmland. De får sina djur upphämtade och transporterade av slakteriets bilar. Djuren slaktas och grovstyckas på slakteriet där det också vakuumpförpackas för vidare mörning. Köttet transporteras sedan vidare till Coopbutiker med egen styckning och till Konsum Värmland där köttet konsumentförpackas och lagras innan det går ut till butiker.

Allt fler *grossistföretag* intresserar sig för småskaligt producerade livsmedelsprodukter och utvecklar sin verksamhet för att kunna ta in dessa produkter. Smakriket Jämtland och

Charkman i Kalmar har engagerat sig i de småskaliga lokala producenterna och hjälper dem på olika sätt att få ut sina produkter till handeln. Smakriket Jämtland är ett varumärke som ägs av grossistföretaget Servicegruppen i Östersund och de småskaliga lokala producenterna får bli en del av varumärket om de uppfyller vissa krav. Genom detta varumärke får de även ta del av marknadsföring, produktutveckling, distribution och viss transport. Servicegruppen tar också in mycket småskaligt producerade livsmedel, även om de inte platsar under varumärket Smakriket Jämtland. Ofta måste producenterna köra sina produkter själva till lagercentralen om inte grossistens bilar har vägarna förbi och kan hämta upp produkterna. Charkman i Kalmar har även de ett koncept/varumärke som heter ”Smaka på Småland-Öland” för att ytterligare hjälpa de lokala producenterna. De arrangerar olika aktiviteter, t.ex. matfestivaler, aktiviteter och reklam i butik m.m.

Det finns även producenter som startat gemensamma företag. Bjäre hembygd är ett sådant exempel där ett antal potatisproducenter inom ett visst geografiskt område gått ihop i ett företag. De har satsat mycket på sitt koncept att sälja ”finast färskpotatis”. Även detta företag upplever visst problem med transporter av potatisen. De anlitar ett *transportföretag* för att potatisen ska nå ut till den grossistfirma som de samarbetar med, men de gör bedömningen att det inte är den bästa lösningen särskilt då en liten order blir kostsam på det viset. Att köra själva är heller inget alternativ för dem då det är för stora volymer potatis som ska transporteras och de saknar sådana transportfordon, dessutom är det tidskrävande då leveranser sker dagligen under odlingssäsongen.

Skärvången bymejeri är också ett företag som startat genom gemensamma krafter i en liten by nära fjällkanten i Jämtland. Bymejeriet har löst transportproblemen genom att ha en egen bil som kör ostarna till deras egna lagerlokal i Östersund. Från lagret fraktas och distribueras produkterna vidare till kunder (butiker) genom olika fraktbolag som de anlitar, eller via samkörning med Milkos bilar. I Skärvångens bymejeri försöker man även samordna transport och distribution med andra småskaliga livsmedelsproducenter genom att packa på samma pallar, vilket inte alltid upplevs som så lätt. Försäljning till restauranger sker genom grossister, bl.a. genom Servicegruppen i Östersund.

Nätverk drivna av myndigheter är också ganska vanligt i Sverige. Goda Gotland är ett exempel på en paraplyfunktion för matnätverk och matupplevelser som till stor del drivs av ALMI Företagspartner Gotland AB. I Goda Gotland hjälper man småskaliga livsmedelsproducenter genom samverkan, marknadsföring och till viss del med *transportproblematiken*. Då Gotland är en ö kan det vara svårt för den enskilde producenten att finna enkla och kostnadseffektiva lösningar för frakt av livsmedelsprodukter till fastlandet. Goda Gotland hjälper till för att få till stånd en samordning av transporterna och försöker få billigare transporter, främst till Stockholm. En viktig sak är att minska antalet mellanhänder, t.ex. grossister, för att få ned kostnaderna för producenterna, samt att samfrakta.

Marknadsföring

Många föreningar och nätverk jobbar aktivt för att få in sina medlemmars produkter i butik och att få dem väl synliga bland alla andra (tusentals) artiklar. Östgötamat jobbar med marknadsföring genom broschyrer, hemsidan, annonser, mässor och profilering i butik. Nyligen har de satsat på att få småskaligt och lokalt producerade produkter väl synliga i butik. Det är tänkt att butikerna ska upplåta viss hyllplats till lokala produkter som redan är etablerade i sortimentet. De lokala produkterna ska integreras med ”vanliga” produkter, men framhävas t.ex. genom hyllpratörer. Butikerna ska även få butiks- och skyltmaterial för att bättre kunna lyfta fram den lokala maten. Denna satsning prövas just nu i en pilotkommun och ska därefter utvärderas och projektiden utvecklas.

Gårdarnas Smaker är en liten förening där medlemmar siktar in sig på att kunna leverera till ett antal butiker i närområdet. Tanken är att produkten ska ha en tydlig identitet och att butiken ska vilja ha en profil mot småskaligt och lokalt producerad mat. I butikerna ska produkterna ha gemensam exponeringsplats och det ska finnas reklamskyltar och hyllpratörer. Utbildning av butikspersonalen och innehavare sker här genom en frukostföreläsning för att de ska bli medvetna om vad lokalt producerad mat är och vad det står för. Detta är ett vanligt sätt att jobba. Flera exempel är Gården Direkt, Östgötamat, Smakriket Jämtland och Goda Gotland, som alla jobbar på ett liknande sätt.

Alla nätverk har en egen hemsida och försöker sprida ett gott rykte genom sina kunder för att utöka sin kundkrets. Det har fungerat bra i många fall, t.ex. för Åloppe Ekomat där ca 50 procent av kunderna kommer till gårdsbutiken för att köpa deras produkter.

Ett annat sätt att marknadsföra sig är att jobba med så kallade ambassadörsbutiker. Samverkansfunktionen Goda Gotland och Servicegruppen med varumärket Smakriket Jämtland har utnämnt och till viss del utvecklat flera ambassadörsbutiker. Dessa butiker förbinder sig (till) att ha en hög profil och jobba för de lokala småskaligt producerade livsmedlen. När det gäller Goda Gotland skrivs ett kontrakt med den aktuella ägaren till ambassadörsbutiken. Efter ett år sker en utvärdering av kontraktet som då kan förlängas om båda parterna så önskar.

Varumärken

En del av nätverken har engagerat sig i att hjälpa sina medlemmar genom att lansera ett eget koncept eller varumärke för att enklare etablera och sälja produkterna. Kaprifolkött har skapat ett varumärke där symbolen för deras köttråvaror är Bohusläns landskapsblomma. Varumärket skapades i ett tidigt skede när föreningen startade och anpassat efter det området (Bohuslän) där produkterna skulle säljas. Föreningen har blivit större och området där produkterna säljs har utvidgats, men varumärket är nu känt och accepterat märke även i angränsande län. Produkterna och varumärket har också fått ett mervärde genom att de har profilerat sig mot KRAV och att djuren naturbetas och därmed har betydelse för naturvården.

Andra som skapat ett varumärke är Smakriket Jämtland® och det har blivit en stark och välkänd symbol i Jämtland med omnejd. Bakom Smakriket Jämtland står ett etablerat grossistföretag och genom detta har de möjlighet att satsa på varumärket mer än vad andra företag och föreningar kanske har. Bjäre hembygd har också skapat ett eget varumärke för sin ”finast potatis” och har gjort sig kända i sitt län.

Många föreningar skulle vilja arbeta mer med sitt varumärke och sin marknadsföring, men oftast finns varken tid eller pengar till det. Sammanfattningsvis kan man säga att ovanstående företag har satsat mer på sitt varumärke och att ge sina produkter fler mervärden.

Handelskedjornas inflytande

De intervjuade företrädarna för nätverken har uppmärksammat olika krav från handeln. Vissa producentnätverk har kontrakt med enbart en kedja och vilket också kan vara *muntligt*. Det innebär att producenterna i nätverket blir något förhindrade att utveckla sin verksamhet ytterligare gentemot andra kedjor. Här finns det producenter som tycker att det är bra och att det inte är något problem med att vara uppbounden mot en kedja. Det finns dock en viss oro för att bara ha en större försäljningskanal, då man inte vet vad som skulle hända om kontraktet bryts.

De olika handelskedjorna har också startat med sina egna satsningar på lokal och småskalig mat. ICA har sitt nya koncept ”Smaka på lokalt” och Torget (en Internetlösning som underlättar för butiker att hitta småskaliga producenter) som upplevs av producenterna som ett gott initiativ. Under intervjuerna med nätverken framkom att många tyckte det var bra att kedjorna uppmärksammar småskalighet och lokala produkter, men de ser också problem och hinder i de förslag som handeln lägger fram. Många producenter platsar inte att vara med i Torgetlösningen då de är för små. Det finns också de producenter som inte vill vara med, även om ICA är intresserade. Positivt med Torget tyckte en del var att det kunde ge en ökad försäljning och större marknadsföring. Negativt tyckte man var att kostnaden för att installera IT-systemet är hög och därigenom inte möjlig för många producenter. Vissa producenter har även påpekat att ICAs koncept gör att den speciella identiteten med hantverket av produkterna minskar och kontrollen av produkterna och den lokala prägeln försvinner till viss del.

Coop har också olika koncept för småskaliga lokala producenter inom de olika regionerna, t.ex. NU (norrländskt utmärkt, KF Nord), Kvalitetssäkrat Värmlandskött (Konsum Värmland) och Mat från regionen (KF Bohuslän-Älvsborg). För vissa av dessa koncept kräver kedjorna att producenterna måste vara med i elektroniska beställningssystem (EDI-system). Det är en dyrbar investering och för många producenter innebär det en för hög kostnad och de kan därför inte ansluta sig. De producenter som säljer sina produkter till KF som inte kräver fullt datoriserat system är i allmänhet nöjda med samarbetet.

Sammanfattning och slutsatser av inventeringen av nätverk

Det finns olika typer av nätverk som har till uppgift att på något sätt främja samarbetet mellan producenter i syfte att underlätta marknadsföring och distribution. Tillgängligheten för olika fysiska och nätbaserade marknadsplatser har ökat och numera kan även grupper som förut inte kunde göra sig synliga träda fram. Genom att undersöka nätverkens uppbyggnad och funktion kan man få en uppfattning om möjligheter till utveckling av olika logistiklösningar.

För presumtiva kunder erbjuder nätverken ett brett utbud av lokala och regionala produkter, beställning och information om varor och tjänster via e-post eller telefon, e-handel, möjlighet att få hem sina inköpta eller beställda varor, förteckning över tillgängliga caféer, restauranger, marknadsplatser och livsmedelsbutiker med närproducerade varor och livsmedel m.m.

De tjänster som erbjuds till nätverkens medlemmar är varierande och omfånget på erbjudna tjänster skiftar mellan portalerna. Exempel på tjänster som erbjuds är olika typer av distributionslösningar för producenternas varor, försäljning och marknadsföring under en gemensam logotyp, produktions- och förädlingsarbete, kurser och utbildningar av olika slag, sociala samkväm och aktiviteter m.m.

Av de nätverk som hittades på Internet var ägarformen ”ekonomisk förening” den mest frekventa (30%). Därefter och med en väl markerad andelsskillnad följer aktiebolag, ideellt baserade föreningar, intresseorganisationer, privata initiativ och myndighetsanknutna nätverk.

Inventeringen visar relativt tydligt att ”övriga” produkter såsom honung, ägg, senap, o.d. är de dominerande varorna som marknadsförs. Kött av olika slag samt frukt och grönt utgör i genomsnitt ca 27% var. Utbudet av spannmålsprodukter & bröd samt mejerivaror var de minst frekventa och utgjorde ca 5% per grupp.

Transporterna är det primära problemet och som belyses hos alla de intervjuade nätverken. Det var bara en förening som inte upplevde några större problem med transporterna och det var Kaprifolkött. De har en för dem bra transportlösning, men det gör att föreningen är beroende av samarbete med ett slakteri och Konsum Värmland.

Transporterna har nätverken löst på olika sätt. Många producenter får lov att transportera sina produkter själva, åtminstone viss del av sträckan fram till butikerna. Många har påtalat att det ofta inte finns något bra alternativ att ta till och därför får de köra själva. De alternativ som finns är oftast alldeles för dyra för att hålla i längden. Kostnadens storlek beror ofta på att småskaliga producenter tillverkar små volymer av sina produkter. Gemensamma satsningar och samarbete inom föreningar och företag är vad man försöker ordna, men det är inte alltid att medlemmarna får all hjälp de behöver, t.ex. kan viss hjälp av transport ordnas, men inte hela distributionsvägen.

En del av nätverken har kontrakt med *en* handelskedja och levererat därför bara till dem. Det ger den kedjan konkurrensfördel mot andra kedjor då de kan erbjuda sina kunder någonting som andra inte har. I gengäld hjälper kedjan ofta med viss transport och eventuellt lite reklam. Här är att kontrakten också vissa gånger muntliga och därmed kan producenter komma i kläm om butikskedjan bestämmer sig för att inte ta in deras produkter mer. Det kan vara svårt och ta lång tid att få in sina produkter hos andra butiker/kedjor om samarbetet skulle ta slut och därför är man till viss del rädd att samarbetet ska skära sig eller att försöka expandera till andra kedjor.

Handelns nya initiativ att få in lokala småskaligt tillverkade produkter i sortimentet är till glädje för många producenter. Det är ett gott tecken att alla handelskedjorna är villiga att se på småskaligt som en möjlighet, och inte som något som är jobbigt och olönsamt att ha med i sortimentet. Under intervjuerna med nätverken framkom att många tyckte det var bra att kedjorna uppmärksammar småskalighet och lokala produkter, men de ser också problem och hinder i de förslag som handeln lägger fram. ICAs Torget-lösning har både fördelar och nackdelar som tidigare nämnts, likaså Coops olika regionala satsningar. Kostnaderna blir ofta höga för att gå med i de nya IT-lösningarna och det kan också innebära problem med produktionsvolym och leveranser. Små producenter kan ha svårt att planera sin produktion på längre sikt, vilket många av de nya systemen kräver. Skulle någonting gå fel i produktionen t.ex. att en batch kasseras, störs planeringen och leveransen kan inte skickas som planerat. Butikerna förlorar då förtroendet och det kan vara svårt att jobba upp ett bra förtroende igen. Men många har dock insett att elektroniska lösningar är här för att stanna och dessutom kommer tekniken att utvecklas vidare i framtiden. Vissa producenter har erfarenhet att handelskedjorna har olika IT-system och vill man som producent sälja till flera olika handelskedjor måste man ansluta sig och betala för flera olika system. Det är en orimlig kostnad för de små producenterna och kanske ser vi i framtiden att en producent levererar enbart till en kedja. De allra minsta producenterna har inte möjlighet att betala för att gå med i de nya IT-systemen och de kommer troligtvis att få lov att nöja sig med att sälja till enbart ett fåtal butiker i närområdet som inte kräver elektronisk beställning och hitta flera andra försäljningskanaler. Många små producenter har svårt att förstå att de måste ha kontinuitet i sin produktion och att förpackningarna måste vara tillräckligt bra för att butiken ska kunna ta in dem t.ex. med streckoder.

Sammanfattningsvis kan man säga att dessa nätverk har satsat på ett varumärke och detta ger deras produkter ett visst mervärde. Marknadsföring är någonting många föreningar och nätverk har påpekat att de skulle vilja jobba mycket mer med, men de saknar resurser och kunskap.

Enkätundersökning

En enkätstudie genomfördes i två steg under perioden december 2007 till februari 2008. Först bjöds ett urval av producenter in att svara på enkäten, sedan gjordes en öppen inbjudan att besvara frågorna. Enkäten var i första hand webbaserad, men producenterna erbjöds även att

besvara frågorna i pappersformat eller via telefon. Enkäten innehöll 31 frågor uppdelade under rubrikerna ”Företaget och produktionen” (10 frågor), ”Distributionen” (11 frågor), ”Samverkan och nätverk” (4 frågor) samt ”Utvecklingsfrågor” (6 frågor). Enkätfrågorna i utskriftsversion finns bifogade i Appendix II.

Urval och genomförande av enkätstudien

Genom inventering av marknadsföringskanaler (webbportaler, förteckningar över gårdsbutiker, hemsidor för producenter och grupper av producenter samt intervjuer med nyckelpersoner) identifierades ca 1 100 producenter av lokal och regional mat inom olika produktionsgrenar, över hela landet. Det totala antalet kan förväntas vara betydligt större då det är svårt att fånga upp dem som inte aktivt marknadsför sig, men det kan också finnas ett visst överlapp då vissa kan finnas med under flera marknadsföringskanaler.

För att i möjligaste mån erhålla ett geografiskt och produktionsmässigt välfördelat urval av småskaliga producenter i enkätundersökningen, utgick man utifrån följande kriterier:

- Producenter ur samtliga Sveriges län skulle finnas representerade
- Producenterna skulle i möjligaste mån vara småskaliga
- Olika produktionsgrenar skulle finnas representerade
- Producenter ur de viktigaste nätverken skulle finnas med
- Både producenter av lokal och regional mat skulle ingå i urvalet.

Utifrån dessa kriterier valdes 150 producenter ut till enkätundersökningen, vilka inbjöds via e-post att svara på en webbaserad enkät. I urvalet fanns några producenter som helt saknade e-postadress eller vars angivna e-postadress inte var giltig. Dessa kontaktades via brev eller telefon och erbjöds att besvara enkäten i pappersform. Även de som fick inbjudan via e-post erbjöds att få enkäten skickad i pappersform eller svara via telefon. I den webbaserade enkäten hanterades svaren anonymt och påminnelser genererades automatiskt vid två tillfällen till dem som inte svarat.

I steg 1 var enkäten öppen från 2007-12-21 till 2008-01-21 och 25 giltiga svar genererades, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 17%, efter att ofullständiga svar utelämnats ur analysen. I ett andra steg spreds en öppen inbjudan att besvara enkäten via de identifierade nätverken. Det var ett utskick via e-post, utan ytterligare uppföljning. Skriftliga svar registrerades och samtidigt intervjuades via telefon producenter som inte svarat i steg 1. I steg 2 var enkäten öppen från 2008-01-21 till 2008-03-04 och ytterligare 52 giltiga svar erhöles, varav 17 i pappersform eller efter telefonintervjuer. Det totala antalet svar blev därmed 77 st.

Resultat av enkätstudien

Företagen och produktionen

Produktionen hos företagen i studien är i genomsnitt 61 ton per år (från 800 kg till 1 040 ton per år) och de sysselsätter i genomsnitt 1,7 anställda på heltid och 2,1 på deltid (från 0-5 heltidsanställda och 0-29 deltidsanställda). Omsättningen är i snitt 1,7 mkr, varierande från 20 000 kr till 16 mkr. Av omsättningen används i genomsnitt 6,2% till distribution, 4,5% till administration inklusive orderhantering och fakturering, och 2,7 % till marknadsföring.

När korrelationen undersöktes (med Spearman-analys) hittades tydliga samband (signifikanta på 5%-nivå) mellan

- antalet heltidsanställda och omsättningen (0,80),

- produktionen och omsättningen (0,57), samt mellan
- maximalt avstånd till kunder och omsättning (0,53).

Flera exempel på andra samband har identifierats med korrelationskoefficienter på mellan 0.4 och 0.5; bland annat

- Producenter som använder större del av omsättningen till distribution använder oftare standardiserade lastenheter,
- Företag med större maximalt transportavstånd anlitar oftare transportföretag
- Företag som använder fler försäljningskanaler
 - Säljer oftare i hela landet
 - Ordnar oftare distribution i samverkan
 - Använder oftare lätta lastbilar och skåpbilar

Företagen har en spridning över större delen av landet. De finns i 22 av Sveriges 25 län. Fördelningen på olika branscher framgår av Tabell 4 och Tabell 5 visar var förädling och paketering sker. De dominerande branscherna är köttbranschen (53,2%) och frukt & grönt (inkl. rotsaker och potatis) med 45,5%. Det minsta antalet producenter fanns i utgörs av mejeriprodukter, endast 9,1%. Av de 77 företagen anger 53 (69%) att produkterna förädlas och paketeras helt eller delvis på den egna gården. Endast 13% av företagen anger att produkterna inte genomgår någon typ av förädling.

Tabell 4. Till vilka branscher hör produkterna?

Bransch	Antal ¹	% av producenterna
Köttprodukter	41	53,2
Ägg	12	15,6
Mejeriprodukter	7	9,1
Spannmålsprodukter och bröd	12	15,6
Frukt, Grönt, Rotsaker, Potatis	35	45,5
Övrigt	12	15,6

¹ då flera företag har produkter tillhörande olika branscher blir summan mer än 77.

Tabell 5. Var sker förädling och paketering?

	Antal	% av producenterna
Ingen förädling	10	13,0
På egna gården	40	51,9
Utanför den egna gården	14	18,2
Både på och utanför den egna gården	13	16,9

Företagen anger att produkterna finns tillgängliga för leverans under större delen av året, Tabell 6. Färska eller lagrade produkter finns tillgängliga för leverans i nästan 11 månader av årets samtliga månader. 64% av producenterna kan leverera produkter hela året och leveranser under minst 9 månader per år kan 86% av leverantörerna klara. 39% kan leverera färska produkter hela året och 46% kan leverera under minst 9 månader per år.

Tabell 6. Vilka månader kan produkterna levereras utan lagring, samt vilka månader kan produkterna levereras efter lagring?

Tillgång till produkter	Genomsnittligt antal månader
Färska produkter	7,6
Lagrade produkter	7,8
Färska och/eller lagrade produkter	10,9
Varken färska eller lagrade produkter	1,1

Försäljning och distribution

Produkterna säljs främst inom den egna kommunen och det egna länet, men även till kunder på större avstånd, Tabell 7. Cirka 85% av producenterna sålde inom det egna länet och avgränsade län. Av resterande sålde 10% i hela landet och ca 5% exporterade.

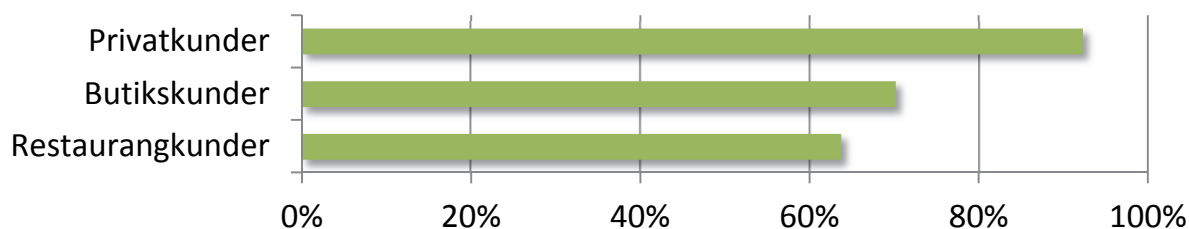
Tabell 7. Var säljs produkterna?

	Antal	% av producenterna
Egna kommunen	41	31,8
Egna länet	46	35,7
Angränsande län	23	17,8
Hela landet	13	10,1
Export	6	4,7

De flesta av företagen säljer sina produkter via ett flertal kanaler, Tabell 8, och till olika kundgrupper, Figur 7. Gårdsförsäljning är den viktigaste försäljningskanalen med 55%, men samtidigt anger 78% av företagen anger att de använder tre eller fler försäljningskanaler. Även distributionen sker i genomsnitt med fler än två metoder (Tabell 9). I de fall när producenten själv tar ansvar för den, sker den till stor del med egna fordon (67,5%). Även samverkanslösningar eller inhyrda transporter är relativt vanliga (30% respektive 36%). Distributionen i köparens regi utgörs av 40%.

Tabell 8. Vilka kunder säljs produkterna till och vilka försäljningskanaler används?

Kund/försäljningskanal	Antal producenter
<i>Privatkunder</i>	
Gårdsbutik (försäljning på egna gården)	58
Gårdsbutik/Specialbutik (ej på egna gården)	16
Marknad	51
Abonnemang	4
E-handel	9
Självplockning	5
<i>Butikskunder</i>	
Butik (enskild)	46
Butikskedja	17
Lokal grossist	16
E-handel	6
<i>Restaurang- och storkökskunder</i>	
Restaurang	45
Storkök (offentlig sektor)	14
Grossist	15
E-handel	4
Annat	4



Figur 7. Företagens försäljningsandel i procent, till olika kundgrupper; flera försäljningskanaler används parallellt.

Tabell 9. Hur sker distributionen?

	Antal	% av producenterna
Gårdsförsäljning	48	62,3
Distribution med eget fordon	52	40,3
Distribution i köparens regi (hämtas vid gården)	31	67,5
Samverkan med andra producenter	23	29,9
Transportföretag anlitas	28	36,4

Av Tabell 10 framgår att distributionen (som utförs eller beställs av producenterna) till största delen genomförs med fordon vars totalvikt understiger 3,5 ton (75%). Distribution i samverkan sker främst med lätt lastbil, egen distribution sker främst med personbil.

Av de 66 producenter som uppskattat hur stor del av lastutrymmet som utnyttjas när transporten lämnar gården anger flest producenter en fyllnadsgrad på 50% (Tabell 11). När dessa uppskattningar översätts till en genomsnittlig fyllnadsgrad, uppdelat på olika

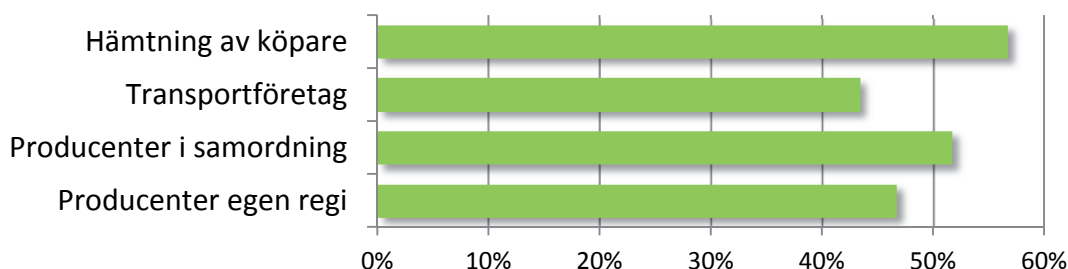
distributionsmetoder (Figur 8), framgår att högst fyllnadsgrad uppnåddes när produkterna hämtas av köpare, följt av producenter som distribuerar i samverkan. Lägst fyllnadsgrad noterades då transportföretag anlätades. Möjliga orsaker kan vara att de kunder som hämtar gör det för att de kan dra nytta av sina transportresurser och kan hämta från flera producenter samtidigt. När transportföretag utnyttjas har de visserligen också ofta möjligheter att samordna, men möjligen blir de oftare anlätade när producenten själv inte sett några möjligheter att hitta samordningslösningar på egen hand.

Tabell 10. Vilken typ av fordon används?

	Antal	% av producenterna
Personbil / Liten skåpbil (lastvikt < 750 kg)	29	40,3
Lätt lastbil /skåpbil (> 750 kg lastvikt)	25	34,7
Lastbil (> 3.5 ton totalvikt)	14	19,4
Annat	4	5,6

Tabell 11. Uppskatta hur stor del av lastutrymmet som utnyttjas när transporten lämnar gården

	Antal	% av producenterna
”0%”	6	7,8
”25%”	16	20,8
”50%”	22	28,6
”75%”	14	18,2
”100%”	8	10,4



Figur 8. Uppskattningar av fyllnadsgraden när transporten lämnar gården, uttryckt som genomsnittlig fyllnadsgrad för olika distributionsalternativ

Bland de 48 producenter som angett antalet leveransställen varierade siffran mellan 1 och 60. Det var vanligast med ett litet antal leveransställen, 35% av producenterna har max 5 stycken medan ungefär 25% har 20 eller fler.

Maximala avståndet till leveransställen anges i snitt till 169 km (från 12 till 1300 km). Av producenterna levererar 66% till kunder inom max 100 km avstånd, 80% till kunder inom max 200 km avstånd och 20% till vissa kunder på mer än 200 km avstånd. Avståndet till närmaste kund varierar stort, mellan 1-450 km. Av 53 producenter svarade 24 stycken att transportererna följer fasta rutter och 29 angav att rutternas ändras från gång till gång.

Leveranser sker mellan noll och åtta gånger per vecka. Genomsnittet, bland de 58 och 60 som svarat på den tvådelade frågan, var 0,9-2,4 gånger per vecka. 21 producenter angav här att leveranser sker på fasta veckodagar.

Sextiotvå producenter svarade på frågan om hur stora kvantiteter som levererades per vecka. Minsta levererad kvantitet per vecka varierade från 0 till 8 000 kg (i genomsnitt 500 kg), medan största levererad kvantitet per vecka varierade från 20 kg till 30 000 kg (i genomsnitt 1 900 kg). Det fanns dock relativt få producenter som levererade de stora kvantiteterna jämfört med de många som producerade små kvantiteter. Hälften av producenterna levererar max 500 kg per vecka.

Standardiserade lastenheter i någon form används av 74% av producenterna. Ungefär hälften (53,2%) använder endast ett system, en femtedel (20,8%) har två eller flera system medan en fjärdedel (26,0%) inte använder standardisera lastenheter. Vanligaste systemlösningen är retursystem med pall (37,7%) och engångssystem i annan form än pall eller lådor/backar är vanlig (33,8%), se Tabell 12.

Tabell 12. Används någon typ av standardiserad lastenhet?

	Antal	% av producenterna
<i>Engångssystem</i>		
Pall	7	9,1
Lådor/Backar	10	13,0
Annat	26	33,8
<i>Retursystem</i>		
Pall	29	37,7
Lådor/Backar	7	9,1
Annat	2	2,6

Av Tabell 13 framgår att för ungefär hälften av producenterna (49,4%) ingår transporten i en kylkedja, medan ungefär 10% vardera anger stöt-/vibrationskänslighet och djurtransporter som faktorer som ställer särskilda krav på transporterna.

Tabell 13. Vilka faktorer ställer särskilda krav på förpackning eller transport?

	Antal	% av producenterna
Inga särskilda krav	21	27,3
Kylkedja	38	49,4
Stöt-/vibrationskänsliga produkter	7	9,1
Djurtransport	8	10,4
Andra krav	3	3,9

Samverkan och nätverk

Producenterna samverkade framförallt med andra producenter kring marknadsföring (där 39,0% samverkade), distribution (29,9%) och gemensamt varumärke (27,3%), se Tabell 14. Hälften hade samverkan inom ett till tre områden. En tredjedel (33,8%) av producenterna angav att det inte har någon form av samverkan med andra producenter.

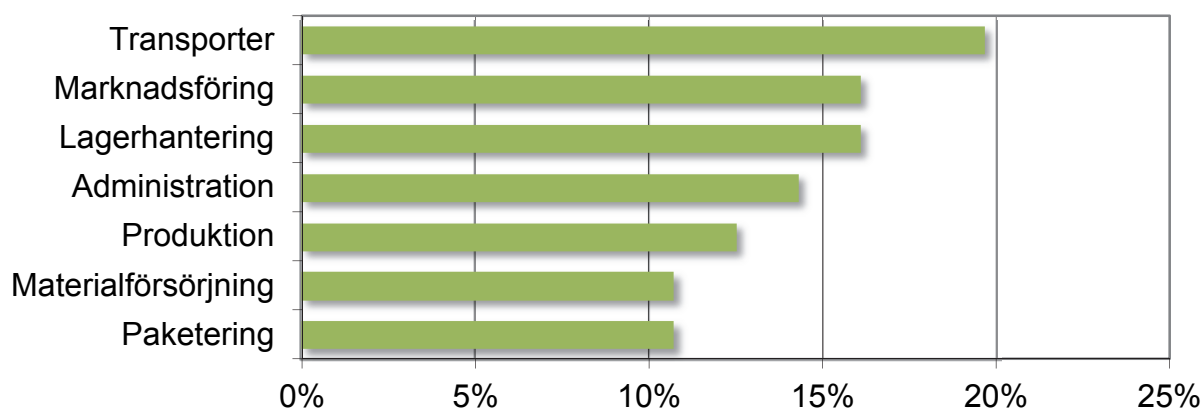
Tabell 14. Finns det någon form av samverkan med andra producenter?

	Antal	% av producenterna
Ingen samverkan	26	33,8
Produktion	11	14,3
Förädling	17	22,1
Distribution	23	29,9
Marknadsföring	30	39,0
Gemensamt varumärke	21	27,3
Annat	7	9,1

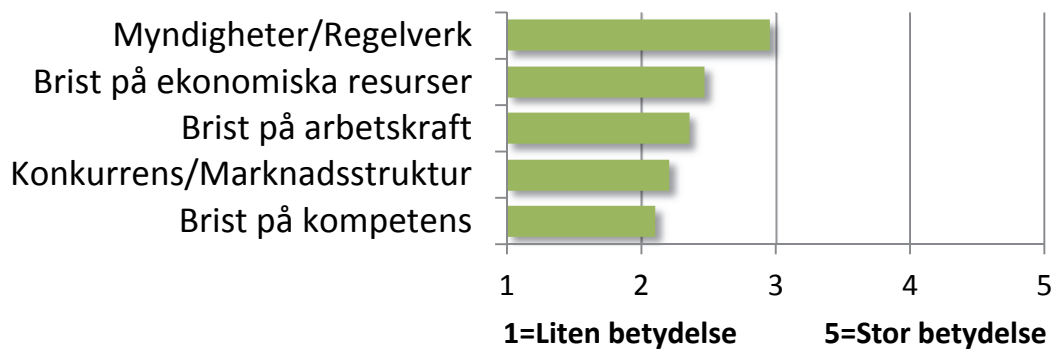
Utvecklingsfrågor

När producenterna fick rangordna i vilken del av verksamheten som de upplevde störst hinder för utveckling angavs transporter som det största hindret, följt av marknadsföring, lagerhantering och administration (Figur 9). På frågan om i vilken utsträckning olika faktorer var orsak till dessa hinder för företagets utveckling (Figur 10) ansågs myndigheter och regelverk ha störst betydelse, medan brist på ekonomiska resurser, arbetskraft, konkurrens och marknadssituation, samt brist på kompetens hade relativt liten betydelse.

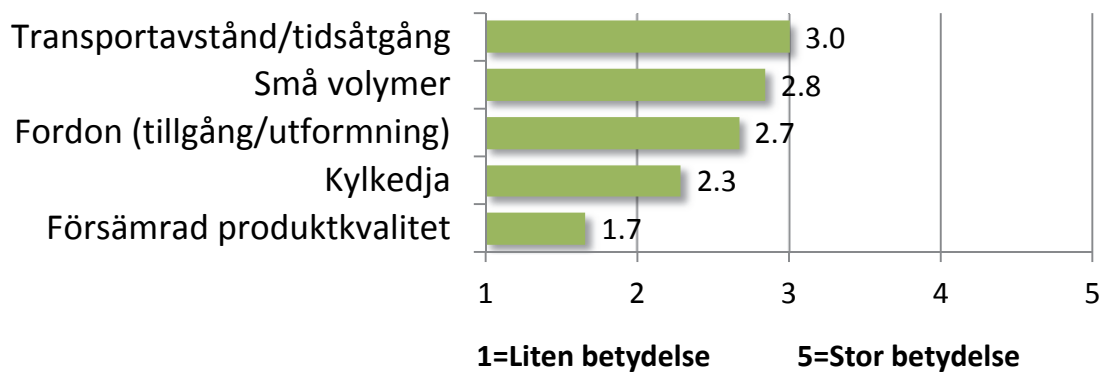
För de som menade att transporter orsakade problem fanns möjlighet att specificera vad problemen bestod av. Producenterna angav att transportavstånd och tidsåtgång följt av små volymer och begränsningar i fordonen (tillgång/utformning) var de faktorer som hade störst betydelse vid transportrelaterade problem, se Figur 11.



Figur 9. Ranking av hinder för utveckling. Andel (%) av producenter som rankar området som största eller näst största hinder (antal kompletta svar: 28)



Figur 10. Genomsnittlig gradering av betydelsen av yttre faktorer som orsakar hinder (antal kompletta svar: 59)



Figur 11. Genomsnittlig gradering betydelsen av faktorer som orsakar transportproblem (antal kompletta svar: 41)

Frågan om rangordning av olika områden resulterade i kompletta svar från 28 producenter medan frågan om betydelsen av de faktorer som orsakade problemen resulterade i 59 svar och frågan om olika faktorer betydelse för transportrelaterade problem gav 41 kompletta svar. Att konstruera en fråga där respondenterna ombeds rangordna olika faktorer i förhållande till varandra innebär (i en elektronisk enkät) en mera komplicerad utformning av frågan, jämfört med när betydelsen av olika faktorer skall bedömas oberoende av varandra. Frågornas utformning framgår av Appendix II (frågor 26-28) och detta kan vara en orsak till det stora bortfallet i frågan om rangordning. Att så många som 40 ändå svarade på frågan ”Om transporterna orsakar problem, ange på vilket sätt”, innebär att flera av de som inte besvarade frågan om rangordning ansåg att transporterna var ett hinder för utveckling.

Kommentarer från producenterna

Nedanstående sammanställning bygger på de fria kommentarer som respondenterna haft möjlighet att ge i anslutning till de olika frågorna. Dessa kommentarer, som alltså inte är styrda av frågeställaren visar på två huvudproblem. Det ena handlar om bristen på välfungerande kyltransporter och effektiv temperaturhållning. Det andra handlar om för höga kostnader för miljöanpassade kylfordon. Momsavdrag för dessa efterlyses och likaså lägre bränslepriser och fraktkostnader i relation till utnyttjad volym. Andra viktiga frågor är på vilket sätt man kan effektivisera och kanske utnyttja redan existerande transportmedel och transportvägar samt hur man kan tillförsäkra kunden leveranssäkerhet.

Krav som ställs på transportererna:

Temperaturrelaterade frågor i samband med transporter verkar vara mycket viktiga och angelägna för småskaliga producenter. De anser att temperaturrelaterade frågor i samband med transporter är av central karaktär då attraktionskraften för denna producentgrupps varor ligger i det faktum att de är färska. Följaktligen betonar producenterna att hanteringen av varorna kräver en välfungerande och effektiv temperaturhållning och kyltransportkedja. Detta inte enbart för att säkerställa och tillmötesgå kundernas krav på produktkvalitet utan också för att uppfylla berörda myndigheters lagstadgade krav.

Kommentarer kring distributionen:

Distributionsrelaterade kostnader är en angelägen punkt för producenterna. Dels berörs de höga bränslepriserna, som enligt en producent är den ”största hotet mot en levande landsbygd”, dels höga fraktkostnader i relation till utnyttjad volym. Ett annat område som framkommer relativt tydligt i kommentarerna berör själva leveranserna. T.ex. framhålls att ett effektivt sätt att lösa leveranserna är att utnyttja redan existerande och tillgängliga transportmedel och transportvägar; buss, egen bil, postbil, transportföretag o.s.v. Leveranssäkerhet gentemot kund lyfts också fram som ett problem.

Kommentarer kring fördelar och nackdelar med samverkan:

Kommentarer kring fördelar med samverkan är av skiftande slag och typ. Samverkan verkar ske inom skilda områden och på olika nivåer. Områden som berörs är transport och logistik, leveranssäkerhet, administrativa och myndighetsanknutna frågor. Synpunkterna är till övervägande del positiva, och sammantaget tycks samverkan ge producenterna stora möjligheter till att hjälpa varandra och dra nytta av varandras kunskaper och erfarenheter.

De nackdelar som förs fram med samverkan berör sociala och ekonomiska aspekter, bl.a. hur man ska komma överens då starka och motstridiga viljor finns i gruppen, och att merarbetet liksom kostnaderna för samverkan ibland överstiger nyttan då leveransmängderna är små.

Kommentarer om hinder för utveckling:

Ett hinder som producenterna upplever är att erhålla klara och tydliga besked från olika berörda myndigheter och tjänstemän. Det sammanhänger med det administrativa merarbetet som producenterna upplever att myndigheterna ålägger dem. Det handlar bl.a. om olika blanketter som måste fyllas i, vilket anses både kostsam och mycket tidskrävande. Ett annat hinder är att det inte finns en ”säljorganisation” med huvuduppgift att sälja och marknadsföra småskaliga livsmedelsvaror menar några av producenterna.

De transportproblem som framhävs i denna punkt är brist på miljöanpassade och ”billiga” kylanpassade fordon samt ekonomiska aspekter avseende momsavdrag för vissa typer av kylfordon.

Kommentarer kring förändringar som behöver göras av producenterna själva:

De förändringar som företagarna själva skulle vilja genomföra för att förbättra sin situation berör olika delar i verksamheten. Produktions- och hanteringsmässiga frågor såsom minskat produktsortiment, enklare paketering samt olika typer av gårdsanknutna aktiviteter (t.ex. slakt och beredning). Frågor avseende på vilket sätt

man kan öka antalet medarbetare är viktiga och även hur man kan utöka samarbetet med andra producenter. Ekonomiska frågor avseende skattelättnader i samband med transporter för småföretagarna. Slutligen är en fråga hur den personliga motivationen för att jobba med försäljningsfrågor kan öka och därigenom öppna för möjligheten att leverera till fler försäljningsställen.

Kommentarer kring förändringar som producenterna tycker andra aktörer ska genomföra:

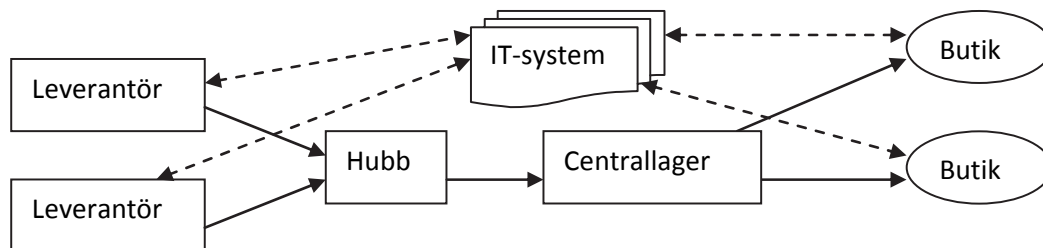
De förändringar som enkätsvararna skulle vilja att andra aktörer genomförde handlar främst om leverans- och transportfrågor. Efterfrågan på gemensamma logistiklösningar samt gemensamma transporter för producenterna verkar utgöra de centrala punkterna. En annan viktig synpunkt som berörs avser behovet och nödvändigheten av enklare regelverk, lättare samarbete och mindre ”byråkratisk” krångel visavi berörda myndigheter.

Fungerande och aktiva marknadsplatser på nätet efterfrågas. Ekonomiska frågor tas återigen upp och denna gång gäller det transportstödet till småskaliga producenter och transportkostnader som anses för höga, speciellt då transportersträckan är lång.

DEL III: FALLSTUDIE HALLAND: INTEGRATION AV LOKALA PRODUCENTNÄTVERK MED STORSKALIG LIVSMEDELSHANDEL

Inledning

I Halland initierade ICA ett pilotprojekt för att bygga upp en ny logistikkedja för småskaligt producerade livsmedel. Inom pilotprojektet ansvarade varje producent för sina leveranser till en hubb. Från hubben till livsmedelskedjans leveransenheter (LE) i Helsingborg transporterades varorna av producenterna i gemensam regi, medan transporten från LE och vidare till respektive butik sker i livsmedelskedjans regi genom ordinarie distributionsnätverk. Informationsflödet går via ett integrerat IT-system för e-handel med butiker. Figur 12 illustrerar logistikkedjan som testades i pilotprojektet (heldragna linjer visar produktflöden och streckade linjer informationsflöden).



Figur 12. Konceptet för samdistribution i pilotprojektet i Halland

Syftet med denna studie är främst att undersöka det nuvarande transportsystemet och flödet av livsmedelsprodukter, samt att utveckla samordnade, kostnadseffektiva och miljövänliga transport-logistiksystem för livsmedelsproducenter i Halland. De specifika syftena är:

- i) Kartlägga tillverkare och återförsäljare/kunder
- ii) Bestäm optimal placering för hubb med insamling av varor från producenter i området och omlastning för vidare distribution
- iii) Undersöka effekterna av ruttoptimering, för upphämtning och distribution, ur miljöpåverkan och kostnadsaspekt

Förhoppningarna är att genom att forma integrerade logistknätverk och planera optimala rutter för lokal livsmedelsdistribution, kunna förbättra hållbarheten av det studerade systemet i Halland.

Studien genomfördes via enkätundersökning, intervjuer, litteraturstudier samt ruttoptimering och den genomfördes i följande steg, vilka beskrivs mera utförligt i respektive avsnitt nedan:

- Enkätundersökning om producenternas situation i utgångsläget
- Optimeringsanalyser; bestämning av optimal lokalisering för hubben, beskrivning av producenternas leveransrutter i utgångsläget, samt ruttbeskrivning för leverans via hubben.
- Miljömässig och ekonomisk bedömning av konsekvenserna av det nya logistiksystemet.

Informationsteknik, såsom geografiska informationssystem (GIS) och globala positioneringssystem (GPS) användes i studien. Uppgifter om adress och postnummer till producenter och leveransställen, frekvens, mängd samt typ av produkter, ytterligare information om varudistributionen samlades in genom intervjuer. Kartläggning av

producenter och utlämningsställen gjordes med hjälp av ArcMap och ruttoptimering gjordes med hjälp av insamlad data och RouteLogix programvara (DPS, 2009).

Resultat

Enkätundersökning

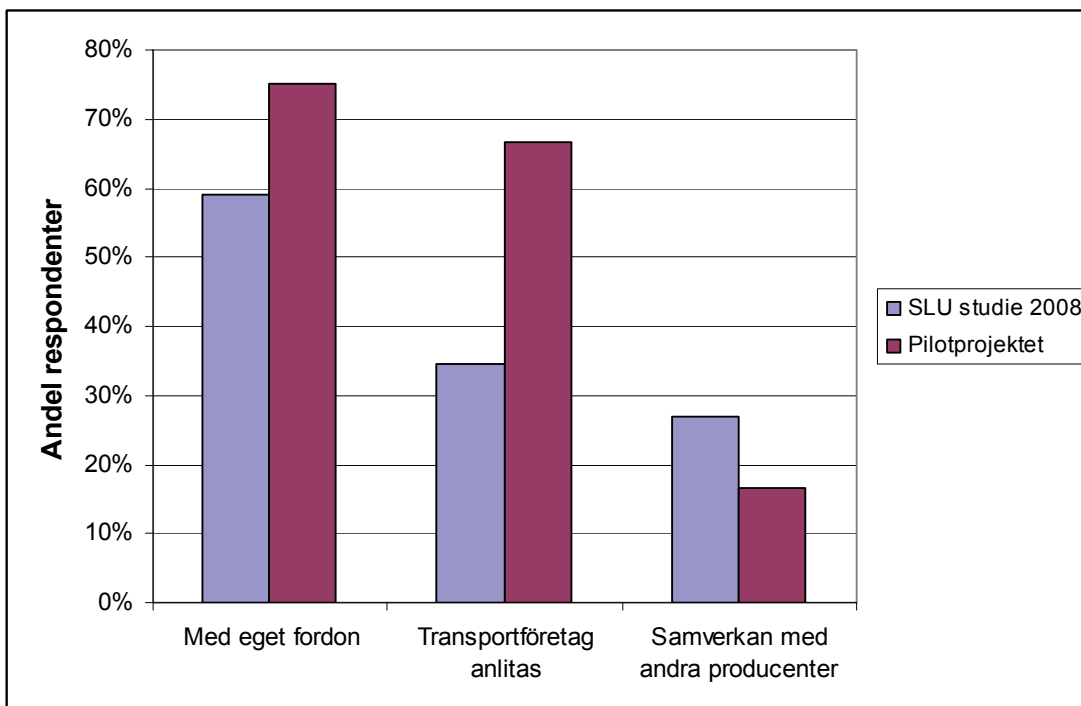
Vid skrivandet av denna rapport hade tolv producenter anmält sitt intresse och blivit godkända till pilotprojektet i Halland. Detta är ett ganska litet antal vilket försvårar en djupgående statistisk analys. Här presenteras dock en översikt över producenternas nuvarande aktiviteter och de jämförs med resultaten från den enkätstudie som gjordes i den övergripande kartläggningen i projektets inventeringsfas (vilken redovisats ovan och delvis även presenterats i en tidigare rapport; Björklund *et al*, 2008). I viss mån har samma frågor använts i de två undersökningarna.

De flesta producenterna vill nå ut till kunder i andra delar av Sverige. En öppen fråga ställdes i enkäten om ambitionerna i pilotprojektet. En analys av svaren pekar på två huvudsyften. Den ena rör sig om ökad försäljning och den andra om en bättre logistiklösning. Några exempel på svar kring ökad försäljning: ”*utöka säljområdet till stora delar av Sverige, åtminstone södra och mellersta delen*”; ”*nå fler butiker*” och ”*sprida våra produkter i ett geografiskt större område*”. Nio av tolv respondenter markerade på ett eller annat sätt ambitionen att växa genom pilotprojektet. Tre respondenter menade att logistiklösningen som skapats i projektet verkar enkel och bättre än vad som funnits tidigare.

Många av de deltagande producenterna är inte småskaliga. Den genomsnittliga omsättningen bland deltagare i Hallandsprojektet ligger på nästan 20 miljoner kronor per år vilket kan jämföras med 1,6 miljoner kronor bland dem som deltog i den ovan nämnda studien. Gruppen är alltså mycket heterogen och därmed kan det förväntas att olika företag kommer att ha olika syn på vad som uppfattas som effektivt.

Distributionskostnaderna är relativt låga. Genomsnittliga transportkostnader för deltagare i pilotprojektet i Halland hamnar på 4,55% av de totala kostnaderna. Studien bland de småskaliga livsmedelsproducenterna tydde på att genomsnittet i Sverige ligger på runt 6% av omsättningen. Om man förutsätter att de flesta verksamheter går med vinst blir skillnaden ännu större (eftersom omsättningen är högre än totala kostnader i företag som går med vinst). Därmed kan vi dra slutsatsen att de producenter som deltar i pilotprojektet i Halland, i stort sett, redan har lägre transportkostnader än småskaliga livsmedelsproducenter i genomsnitt. Detta är viktigt eftersom de deltagande företagen bör kunna se nytta med att vara med i piloten. Minskade logistikkostnader skulle kunna vara ett attraktivt lockbete i detta sammanhang.

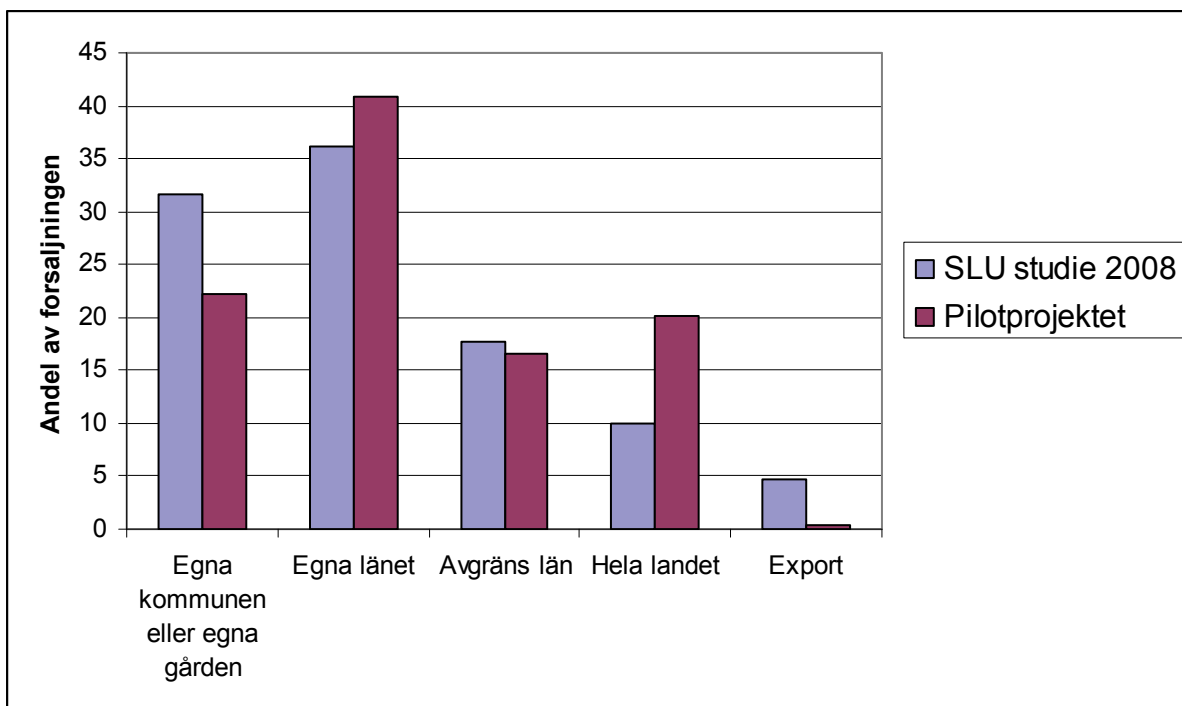
Samverkan i distributionsledet är relativt ovanligt. De flesta deltagare i pilotprojektet kombinerar två lösningar för transporten. Å ena sidan kör 75% sina produkter med eget fordon, å andra sidan anlitar nästan 70% transportföretag för vissa sträckor eller under vissa perioder. Bara två av de deltagande företagen uppgav att de samverkar med andra producenter. Det är ett intressant resultat eftersom tanken med pilotprojektet har varit att producenterna ska börja samköra varorna i en ganska stor omfattning (från hubb till butiker eller distributionsenhet). Dessa resultat kan även jämföras med enkätstudien i den övergripande kartläggningen (Del I) där färre producenter anlidade transportföretag men fler samverkade med andra producenter (Figur 13).



Figur 13. Jämförelse av producenternas distributionsalternativ från pilotprojektet i Halland och enkätstudien i den övergripande kartläggningen (Del II).

Spridningen av produkter är relativt stor. Den största produktgruppen är frukt, grönsaker, potatis mm där en tredjedel av producenterna har sin verksamhet. I andra produktgrupper är antalet producenter ännu mindre. Stor spridning mellan produktgrupper kan innebära en styrka med hänsyn till att de lokala produkterna kommer att synas i olika butiksavdelningar utan att konkurrera inbördes. Samtidigt kräver den stora spridningen även att den fysiska distributionen måste kunna anpassas efter de krav som olika produkter ställer. Med tanke på att det handlar om livsmedel och ofta premiumprodukter behöver de transporteras och paketeras så att det upplevda värdet för konsumenterna inte hämmas i den logistiska kedjan.

Gårdsförsäljning står för en mycket liten andel av omsättningen. För deltagarna i Hallandsprojektet sker ungefär 8% av försäljningen på den egna gården. Bland de största deltagarna ligger siffran på noll. Oftast säljs produkterna inom det egna länet (40%). I den tidigare studien ställdes inte frågan om hur stor andel av omsättningen som kommer från gårdsbutikerna, men trots detta är det tydligt att försäljningen där var betydligt mer lokal än bland de producenter som deltar i Hallandspiloten. Riksgenomsnittet för omsättningen utanför de egna och avgränsande länen ligger på 10%, att jämföra med över 20% för producenterna i pilotprojektet. En tänkbar tolkning av dessa siffror är att företagen i pilotprojektet i Halland är mera aktiva med att nå ut till kunder i hela landet och att detta kan ha samband med att de även är mindre småskaliga. Att företagen är positivt inställda till att öka försäljningen landet runt stödjer projektets syfte. Se även Figur 14 nedan för en jämförelse mellan pilotprojektet och den tidigare studien.



Figur 14. Geografisk fördelning av producenternas försäljning, jämförelse med enkätstudien i den övergripande kartläggningen (Del II)

Leveransfrekvensen varierar markant. Vi bad respondenterna att uppge adresser för fem viktigaste leveransställen samt nämna leveransfrekvensen för dessa ställen. Resultaten varierade starkt. Vissa producenter levererar tio gånger i veckan till sina viktigaste kunder medan andra endast levererar under en begränsad period av året och/eller varannan vecka. Detta får stor påverkan på logistiken då transportbehovet kommer att variera kraftigt under året. De flesta producenterna har sina viktigaste leveransställen i Halland, Västergötland och Skåne.

Optimeringsanalyser

För att skapa ett optimerat nätverk för livsmedelsdistribution för utvalda producenter i hallandsregionen utfördes en detaljerad optimeringsanalys. Analysen omfattade tre delar:

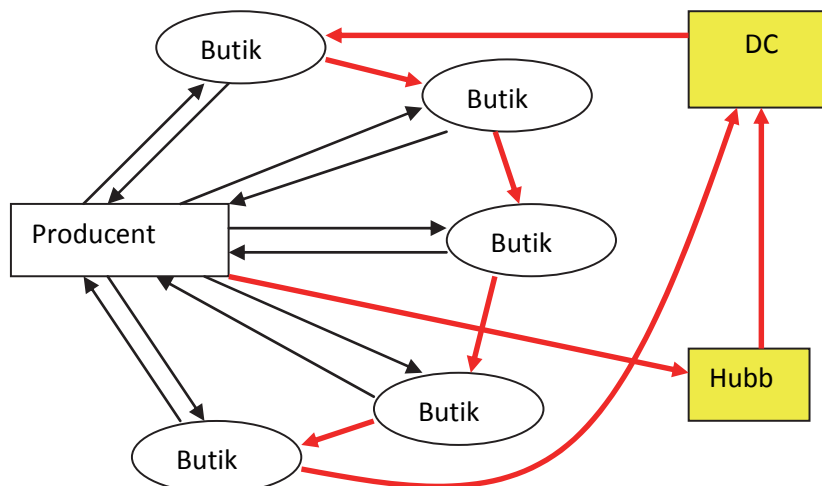
- Beskrivning av rutter från producenter till deras respektive leveransställen i utgångsläget
- Bestämning av optimal lokalisering av en hubb för samlastning och gemensam vidare distribution
- Ruttoptimering för den nya transportlösningen via hubb samt med och utan centrallager

En detaljerad beskrivning av den lokaliseringsanalys och ruttoptimering som genomförts i denna studie presenteras härnäst. En jämförelse mellan situationen före respektive efter införandet av det nya systemet kompliceras bland annat av det faktum att många av producenterna har som målsättning att öka sin försäljningsvolym och sälja till fler butiker än tidigare. I detta skede gjordes en preliminär bedömning baserat på antagandet att producenterna skulle leverera samma kvantiteter, till samma leveransställen som tidigare.

I studien jämfördes producenternas transporter enligt fyra scenarier:

- Scenario 1: Utgångsläget – Leverans från producent direkt till leveransställen
- Scenario 2: Leverans från producent till hubb, samordnad leverans från hubb till centrallager. Samordnad leverans till butiker eller integrerad leverans till butik med livsmedelskedjans bilar.
- Scenario 3: Samordnad leverans från producent till hubb, från hubb till centrallager. Samordnad leverans till butiker eller integrerad leverans till butik med livsmedelskedjans bilar.
- Scenario 4: Samtidig uppsamling av produkter och leverans till butiker, utan hubb.

Förändringen enligt scenario 3 illustreras i Figur 15, där de svarta pilarna illustrerar hur varje producent idag kör sina produkter till varje enskild butik och sedan hem igen, medan de röda pilarna visar hur den tänkta logistiklösningen i piloten kommer att se ut. I piloten kommer leverantörerna inte att betala för transporten från centrallager (DC) till butik.



Figur 15. Distributionen från producenter till butik; utgångsläget med direktleverans och det samordnade systemet via hubb och centrallager (DC).

Lokaliseringsanalys

I lokaliseringsanalysen var målet att bestämma en optimal placering av hubben, till vilken producenter i Halland levererar sina produkter för samlastning och gemensam distribution vidare till kunder (återförsäljare). Första steget i analysen var att kartlägga producenterna lägen och identifiera deras årliga försäljning.

Kartläggning av producenter

Sexton producenter av olika livsmedelsprodukter ingår i detta pilotprojekt (Tabell 15). För två av dem (Hakaslätts Gårdschampinjoner och Delikatessmejeriet I Fjärås AB) saknades uppgifter för den fortsatta analysen. För fyra av dem (Gun Ragnarsson, Suseå Choklad, Korvpojkarna AB och Fiskexporten Varberg AB) fanns bara adresser och årlig produktionmängd. De återstående tio tillverkare har information inklusive adresserna till sina

respektive kunder (återförsäljare). I Figur 16 visas producenternas geografiska positioner. En anledning till saknade uppgifter var att man planerade för ökad produktion.

Tabell 15. Producenterna i pilotprojektet i Halland

Producent/Organisationsnamn	Postnummer	Produktionsmängd [ton]
Producent 1	310 60	20
Producent 2	432 76	55
Producent 3	311 93	25
Producent 4	310 50	150
Producent 5	310 40	15
Producent 6	311 95	16
Producent 7	310 50	89
Producent 8	310 44	65
Producent 9	302 34	30
Producent 10	310 83	30
Producent 11	430 10	65
Producent 12	310 44	30
Producent 13	302 48	60
Producent 14	432 31	50
Producent 15	310 60	Info. saknas
Producent 16	439 71	Info. saknas

Lokalisering av hubb

Syftet med denna del av lokaliseringsanalysen var att bestämma en optimal placering av hubben, till vilken producenter i Halland levererar sina produkter för samlastning och gemensam vidare distribution till olika destinationer, främst återförsäljare.

Hubbens optimala lokalisering bestämdes i två steg. Först gjordes en optimering med hjälp av tyngdpunktsmetoden (Centre of Gravity method), där positionen för en optimalt placerad hubb bestämdes, baserat på avstånd och restid samt levererad vikt från respektive producent. Metoden beskrivs bland annat av Russel & Taylor (2009).

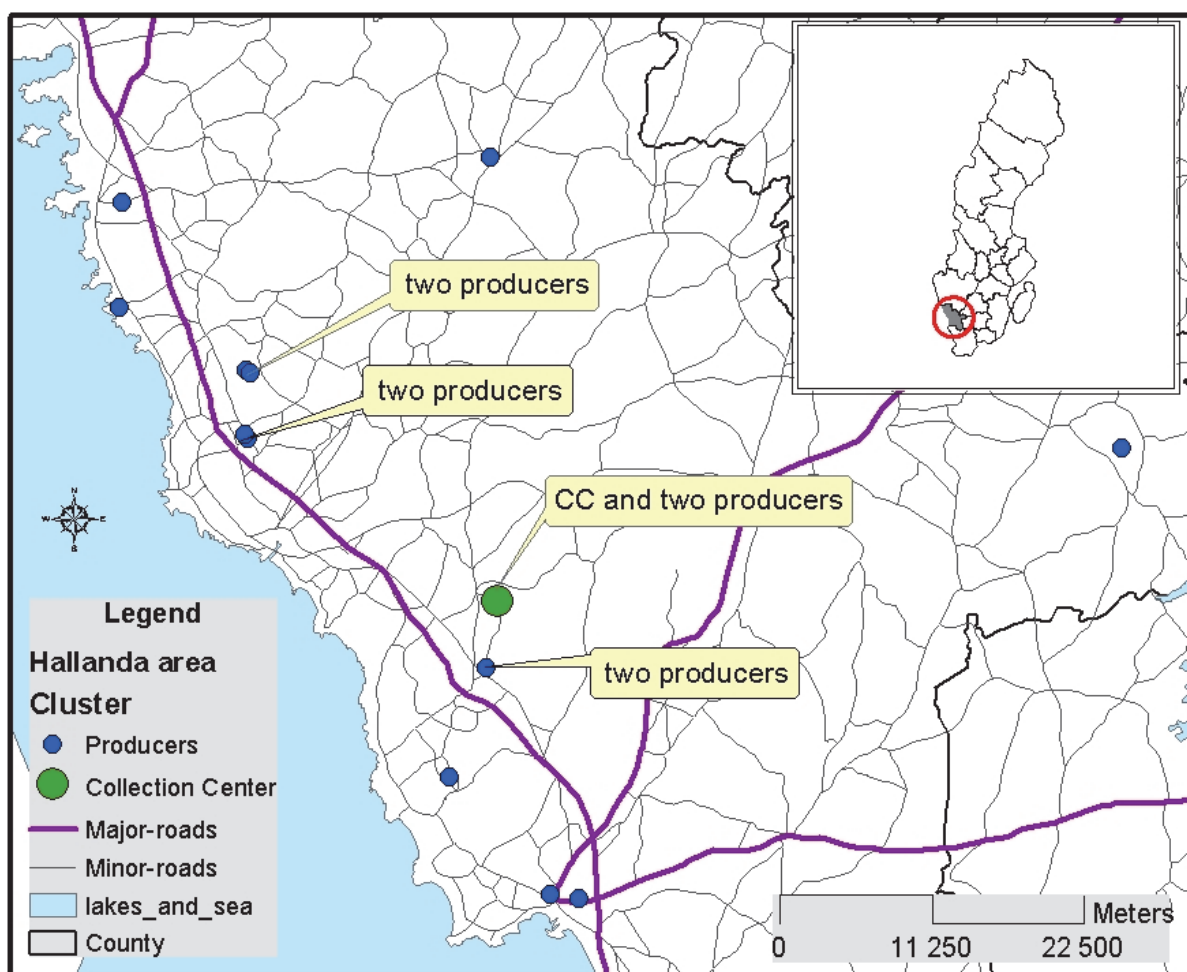
I brist på fullständiga uppgifter om levererad vikt användes även företagets omsättning som viktsfaktor. Skillnaden visade sig vara liten mellan de fall då optimeringen baserades på uppskattad vikt respektive omsättning. Med hjälp av tyngdpunktsmetoden identifierades en punkt med latitud 56,921° N och longitud 12,571° O som optimal för samlastning av producenternas varor.

I ett andra steg identifierades den bästa av ett antal möjliga lokaliseringar. För detta steg valdes tre producenter (de som låg närmast den i steg 1 identifierade optimala positionen) ut som kandidater och jämfördes med en vikt- och avståndsmetod, där den plats som fick lägst värde på summan av levererad vikt*avstånd till alla andra producenter valdes ut som optimal lokalisering för hubben. Avstånden beräknades med hjälp av programvaran RouteLogix (DPS, 2009).

Analysen visade att ett av de tre föreslagna företagen, Ugglarps Grönt, var den plats som fick lägst vikt- avståndssumma. Den optimala platsen för hubben ligger i Slöinge med postnummer 310 50. Tabell 16 visar de olika producenternas geografiska positioner samt optimal lokalisering av hubben, vilket även kan ses i figur 5.

Tabell 16. Deltagande producenters geografiska position samt beräknad lokalisering av hubb

Företag	Latitud (° N)	Longitud (° O)
Producent 1	57,241	12,858
Producent 2	57,243	12,863
Producent 3	56,977	12,432
Producent 4	56,856	12,688
Producent 5	56,749	12,728
Producent 6	56,982	12,564
Producent 7	56,856	12,688
Producent 8	56,820	12,737
Producent 9	56,678	12,847
Producent 10	56,960	13,537
Producent 11	57,047	12,399
Producent 12	56,821	12,741
Producent 13	56,673	12,887
Producent 14	57,117	12,275
Beräknad lokalisering av hubb	56,921	12,571



Figur 16. Deltagande producenter (mindre blå markeringar) och optimal placering av hubben (större grön markering) med hjälp av ArcMap (ESRI, 2010).

Ruttoptimering

En viktig del av optimeringsanalysen av distributionsnät som utförts i denna studie var ruttanalysen. Baserat på de data som samlats in ifrån producenterna genom enkäten kompletterat med telefonintervjuer, gjordes en beskrivning av de rutter som användes för distribution av varor från de deltagande producenterna. För att göra rimliga jämförelser och kunna studera förbättringar, ingick bara de producenter (10 stycken) som kunde ange adresser till sina kunder. Ruttbeskrivningen gjordes med hjälp av RouteLogix.

Fyra scenarier skapades med olika leveransalternativ, ett för ursprungsläget och tre alternativa lösningar, se Leveransalternativ, fyra olika scenarier. I alla scenarier bygger icke-körtid (lastning, lossning) på tillgänglig information från producenterna. Kortaste lastningstid ansågs vara 15 minuter medan den kortaste lossningstid ansågs vara 25 minuter för produkter som levereras till varje kund (återförsäljare). Lossningstid inkluderar tiden för att stanna fordon, lasta ur godset, bära gods till butik och lämna över till återförsäljare samt starta fordonet. Den maximala lastningstiden var 30 minuter när produkter för mer än en kund lastades samtidigt. Den maximala lossningstiden var 45 minuter när fler produkter lossades på ett och samma ställe. Lastning och lossning av varor som transporteras mellan hubb och centrallager antogs ta 1 timme.

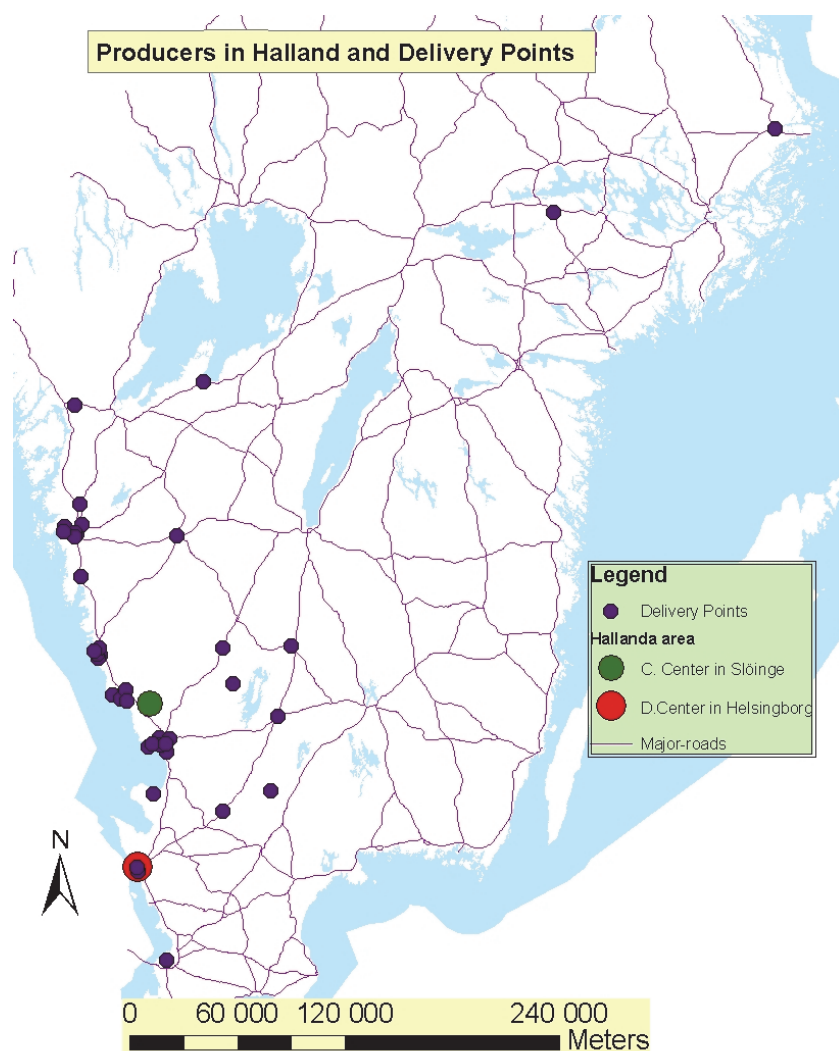
Kartläggning av leveransställen

Uppgifter om fyrtiofyra leveransställen (destinationer) fanns tillgängliga från de 10 producenterna. De flesta leveransställen låg i Halland, Göteborg och Skåne och många av dem visade sig vara gemensamma för flera av producenterna. Följande orter inkluderades i analysen (se även Figur 17) Halmstad, Lidköping, Falkenberg, Eskilstuna, Göteborg, Malmö, Kungsbacka, Ljungby, Uddevalla, Norrtälje, Vårberg, Lund, Helsingborg, Jönköping, Unnaryd, Värnamo och Varberg. Tabell 17 visar postnummer och antal leveransställen för de tio producenterna.

Till två av leveransställen är avståndet långt från både hubben och centrallager (CL). Norrtälje ligger längst bort med 625 km från CL och 554 km från hubb. Eskilstuna är näst längst bort, med 520 km från CL och 443 km från hubb. Leveranserna till Norrtälje sker dock endast en gång per vecka, medan leveranserna till Eskilstuna är fem gånger per vecka. Postnummer till alla leveransställen samlades in och inkluderades i databasen för vidare analys i denna studie.

Tabell 17. Antal leveransställen för varje producent

Producent	Postnummer	Antal leveranspunkter
Producent 1	310 60	7
Producent 2	432 76	6
Producent 3	311 93	3
Producent 4	310 50	5
Producent 5	310 40	2
Producent 6	311 95	2
Producent 7	310 50	5
Producent 8	310 44	5
Producent 9	302 34	4
Producent 10	310 83	5



Figur 17. Producenternas leveransställen (mindre lila markeringar), hubb (större grön markering) och centrallager (större röd markering)

Leveransalternativ, fyra olika scenarier

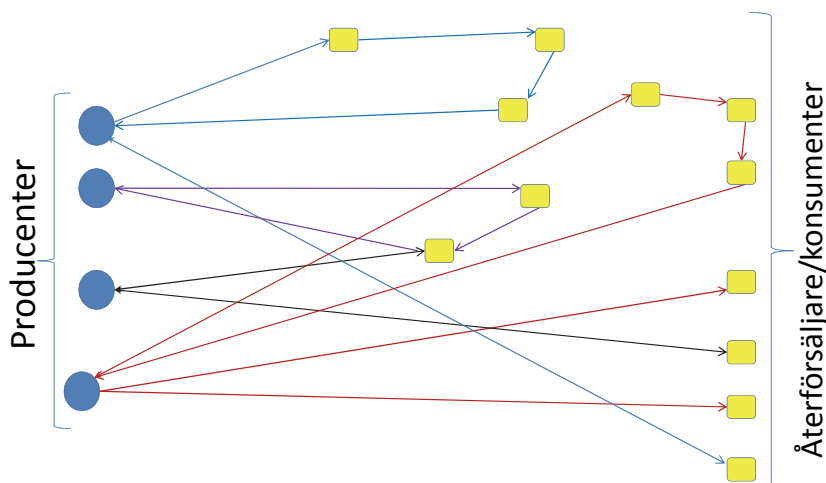
Scenario 1: Utgångsläget: Leverans från producent direkt till leveransställen

Scenario 1 beskriver utgångsläget i pilotprojektet och bygger på antagandet att varje producent levererar själv till de leveransställen som angivits i enkäten. De levererar produkterna under en eller fler rutter beroende på antal kunder/leveransställen, Figur 18.

Antaganden i detta fall var att leveranser till kunder som ligger nära varandra geografiskt kan ske under samma rutt. Eftersom det saknades detaljer om vilka rutter de olika producenterna verkligen körde, skapades ett antal rutter baserat på de olika kundernas lokalisering. Figur 19 visar en av producenternas rutter som exempel. Ungefär 23 stycken rutter analyserades i Scenario 1.

I vissa fall, då leverantören inte uppgivit exakta leveransställen (t ex ”Halmstad”, ”Borås med omnejd”, etc.), har ruttbeskrivningen, som gjordes med hjälp av RouteLogix, fått byggas på antaganden. Då de data som levererades var av översiktlig karaktär och inte helt fullständiga för alla producenter, skall även analysen betraktas som översiktlig. En mera fullständig analys behöver i detalj ta hänsyn till en rad faktorer, inklusive säsongsvariationer, fordonskapaciteter och temperaturkrav, leveransdagar mm.

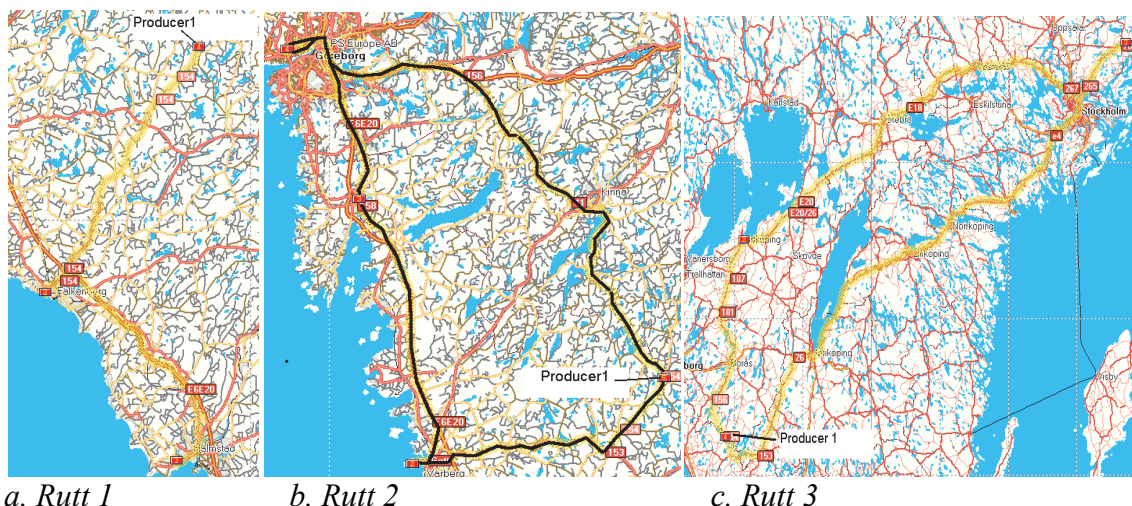
En sammanställning av beräknade transportsträckor och transporttid presenteras i Tabell 18. Det kan noteras att leveranser till Norrtälje (623 km, en gång per vecka) och Eskilstuna (519 km, 5 gånger per vecka från en producent) hade stor inverkan på resultatet.



Figur 18. Scenario 1: Leverans från producent direkt till leveransställen

Tabell 18. Avstånd och transporttid för scenario 1

Producenter	Körsträcka	Körtid	Tid för lastning och lossning	Total tid
	[km]	[hh:mm]	[hh:mm]	[hh:mm]
Företag 1	1553,7	17:26	4:40	4:40
Företag 2	500,2	5:43	4:00	4:00
Företag 3	1203,2	12:55	2:00	2:00
Företag 4	639,1	7:31	3:20	3:20
Företag 5	55,5	0:57	1:20	1:20
Företag 6	482,5	4:57	1:20	1:20
Företag 7	449,6	4:46	3:40	3:40
Företag 8	435,4	5:01	3:20	3:20
Företag 9	367,6	4:01	2:40	2:40
Företag 10	471,8	5:36	2:40	2:40
<i>Summa</i>	<i>6 158,6</i>	<i>68:53</i>	<i>29:00</i>	<i>97:53</i>



Figur 19. Rutter för producent 1 i scenario 1

Scenario 2: Enskild inleverans och samordnad distribution

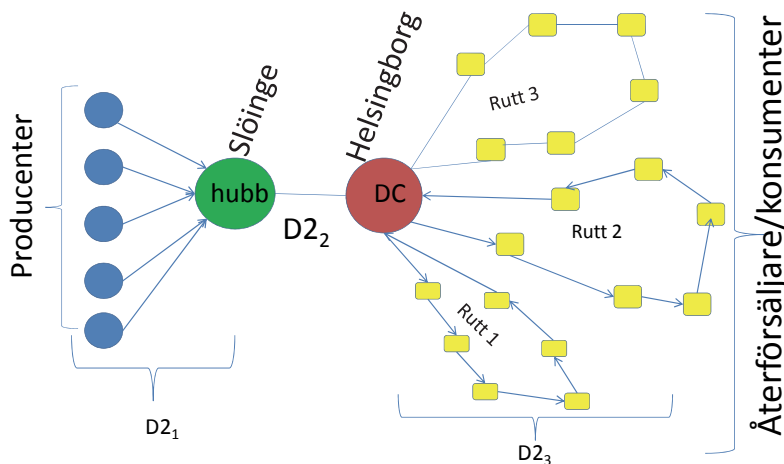
Detta scenario är uppdelat i två alternativ, Alternativ I och Alternativ II. I Alternativ I är transporten uppdelad på tre delar. Producenterna levererar till en gemensam samlingsplats, en hubb. Från den går sen transport till ett centrallager, beläget i Helsingborg och därifrån utgår rutter till återförsäljarna (Figur 20). Det förutsätts att producenten möjligtvis använder andra lastfordon jämfört med de som används i scenario 1 för att transportera sina produkter till hubben.

För transporten mellan hubb och centrallager antogs det, förutom körtiden, tillkomma 1 timme för lastning och lossning. De produkter som transporteras till hubben antas samma dag transporteras vidare till centrallaget. Detta kan möjliggöras genom att använda en lämplig lastbil för denna transport. Avståndet från hubb till centrallager är 207,6 km. För leveranserna till återförsäljarna utformades fem rutter som visas i Figur 21. Det högsta antalet leveranspunkter för de enskilda rutterna var tolv och det lägsta antalet var två ställen.

Transporten från hubb till centrallaget i Alternativ II var likadant som i Alternativ I. Däremot ingick inga distributionsrutter från centrallaget till kunderna. Den distributionen antogs

istället vara integrerad i ICAs befintliga leveransrutten. Detta genom att utnyttja det tomma utrymmet i ICAs lastbilar. Det innebär att inga extra lastbilar eller extra resor krävdes för att transportera produkterna från centrallagret till butikerna. Det betyder att körsträckan kan minskas med 3 046,9 km och tiden med 33 timmar och 50 minuter, jämfört med alternativ I.

I Tabell 19 och Tabell 20 finns de detaljerade resultaten för körsträckor och tidsåtgång för producenterna och för de fem rutterna. Den totala sträckan i detta scenario blev 3 773,70 km och av den totala tiden på 69 h 24 min var 42 h 24 min körtid och resterande 27 h gick åt till lastning och lossningstid, se Tabell 21. Körtiden i alternativ I blev endast 8 h 24 min, Tabell 22.



Figur 20. Scenario 2: Leverans från producent till hubb, därefter samordnad leverans från hubb till centrallager och vidare till butiker

Tabell 19. Körsträckor och beräknad tidsåtgång för körning till hubb, scenario 2

Producenter	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossningstid [hh:mm]	Total [hh:mm]
Företag 1	122,6	01:36	00:40	02:16
Företag 2	68,8	00:48	00:40	01:28
Företag 3	51,4	00:44	00:40	01:24
Företag 4	0	00:00	00:40	00:40
Företag 5	45,0	00:34	00:40	01:14
Företag 6	47,6	00:28	00:40	01:08
Företag 7	0	00:00	00:00	00:00
Företag 8	10,8	00:06	00:40	00:46
Företag 9	50,8	00:34	00:40	01:14
Företag 10	122,2	01:36	00:40	02:16
<i>Summa</i>	<i>519,2</i>	<i>06:26</i>	<i>06:00</i>	<i>12:26</i>

Tabell 20. Körsträckor och beräknad tidsåtgång för distribueringsrutter i Alternativ I för Scenario 2 och 3

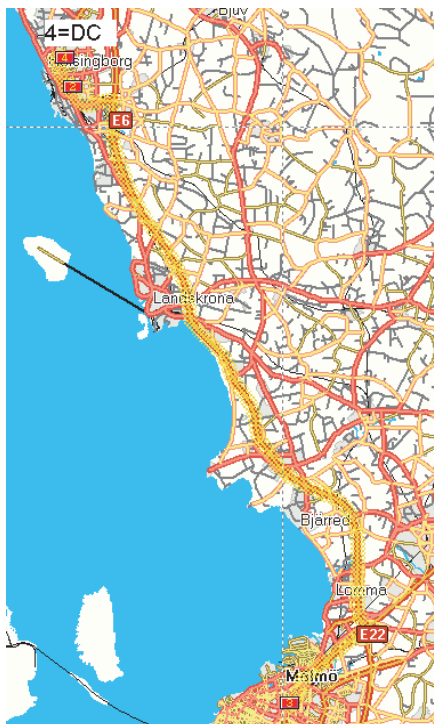
Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossningstid [hh:mm]	Total tid [hh:mm]
Rutt 1	135,6	1:27	1:20	2:47
Rutt 2	1352,1	14:04	3:00	17:04
Rutt 3	425,4	5:26	5:05	10:31
Rutt 4	336,6	4:13	5:05	9:18
Rutt 5	797,2	8:40	5:30	14:10
<i>Summa</i>	<i>3 046,9</i>	<i>33:50</i>	<i>20:00</i>	<i>53:50</i>

Tabell 21. Totalt resultat för körsträckor och beräknad tidsåtgång i Scenario 2, Alternativ I

Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossningstid [hh:mm]	Total tid [hh:mm]
Uppsamling	519,2	6:26	6:00	12:26
Från hubb till centrallager	207,6	2:08	1:00	3:08
Distribution från centrallager	3 046,9	33:50	20:00	53:50
<i>Summa</i>	<i>3 773,7</i>	<i>42:24</i>	<i>27:00</i>	<i>69:24</i>

Tabell 22. Totalt resultat för körsträckor och beräknad tidsåtgång i Scenario 2, Alternativ II

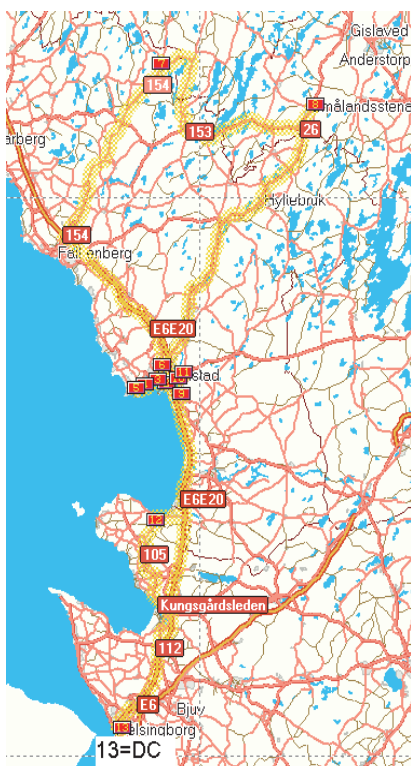
Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hr:mm]	Lastning & lossningstid [hr:mm]	Total tid [hr:mm]
Uppsamling	519,2	06:26	06:00	12:26
Från hubb till centrallager	207,6	02:08	01:00	03:08
Distribution från centrallager	-	-	20:00	20:00
<i>Summa</i>	<i>726,8</i>	<i>08:24</i>	<i>27:00</i>	<i>35:34</i>



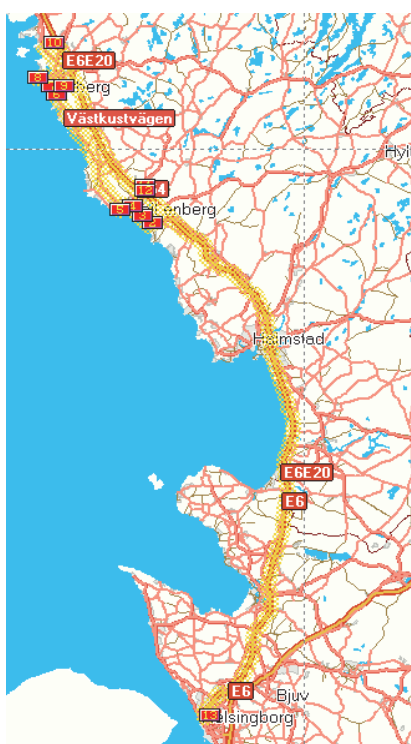
a, Rutt 1



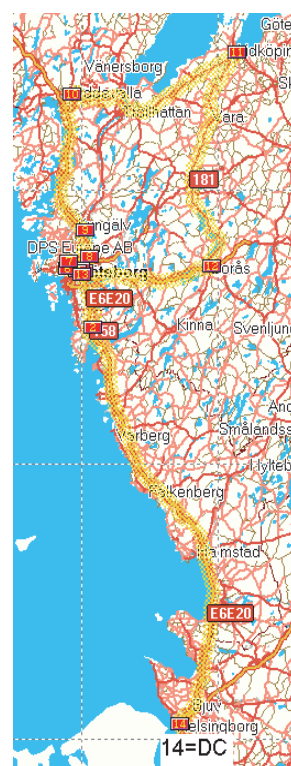
b, Rutt 2



c, Rutt 3



d, Rutt 4



e, Rutt 5

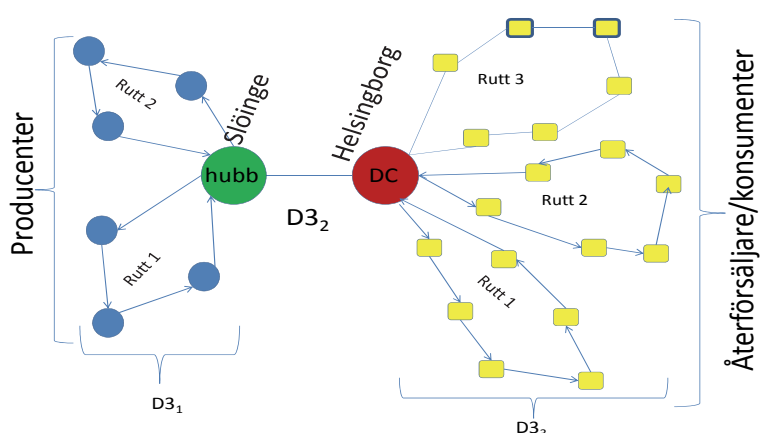
Figur 21. Distributionsrutter för scenario 2 och 3

Scenario 3: Samordnad upphämtning och samordnad distribution

På liknande sätt som i scenario 2 utvärderades två alternativ i scenario 3. I båda alternativen samordnas insamlingen av produkter till hubben genom särskilda insamlingsrutter. Två ruttor skapades för samordnad upphämtning av produkter. I alternativ I gick den vidare leveransen av produkter från hubben till centrallager och vidare i olika leveransrutter, se Figur 22, på samma sätt som i alternativ I i scenario 2.

Totala körsträckan i scenariot blev 3 492,8 km. Den totala tiden 67 h 46 min, fördelades på 39 h 31 min körtid och 28 h 15 min lastnings- och lossningstid. Tabell 23 visar de sammanfattade resultaten medan figur 11 illustrerar uppsamlingsrutterna.

Alternativ II liknar alternativ II i scenario 2 med distribution från DC till återförsäljarna integrerad med ICAs befintliga leveransrutter. I Tabell 24 redovisas det totala resultatet för detta alternativ, medan Figur 23 illustrerar uppsamlingsrutterna.



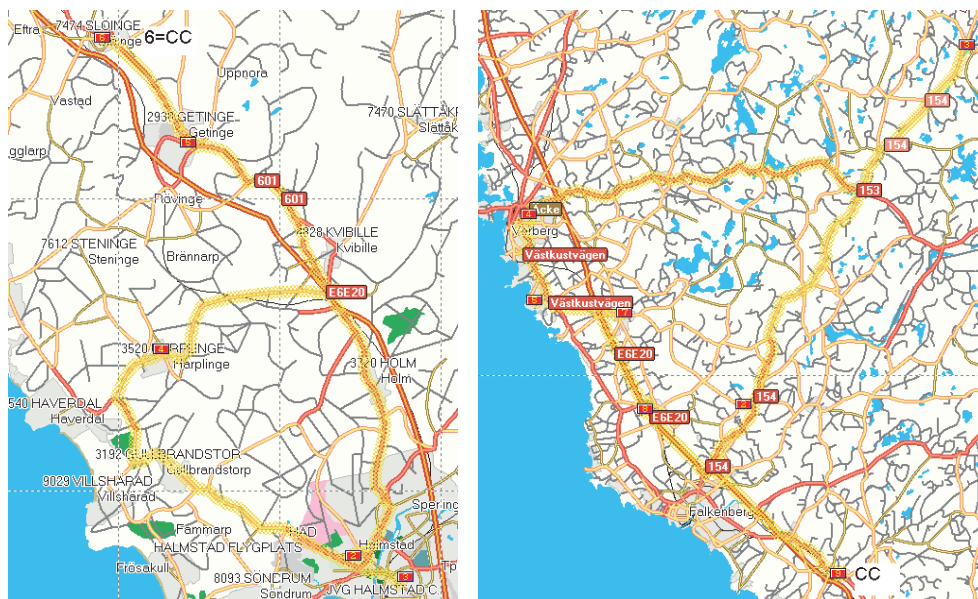
Figur 22. Scenario 3: Samordnad uppsamling och distribution

Tabell 23. Körsträckor och beräknad tidsåtgång i Scenario 3, Alternativ I

Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossningstid [hh:mm]	Total tid [hh:mm]
Uppsamling	238,3	03:33	07:15	10:50
Från hubb to centrallager	207,6	02:08	01:00	03:08
Distribution från centrallager	3 046,9	33:50	20:00	53:50
<i>Summa</i>	<i>3 492,8</i>	<i>39:31</i>	<i>28:15</i>	<i>67:46</i>

Tabell 24. Körsträckor och beräknad tidsåtgång i Scenario 3, Alternativ II

Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hr:mm]	Lastning & lossningstid [hr:mm]	Total tid [hr:mm]
Uppsamling	238.3	03:33	07:15	10:50
Från hubb to centrallager	207.6	02:08	01:00	03:08
Distribution från centrallager	-	-	20:00	20:00
<i>Summa</i>	<i>445.9</i>	<i>05:41</i>	<i>28:15</i>	<i>33:58</i>



a, Rutt 1

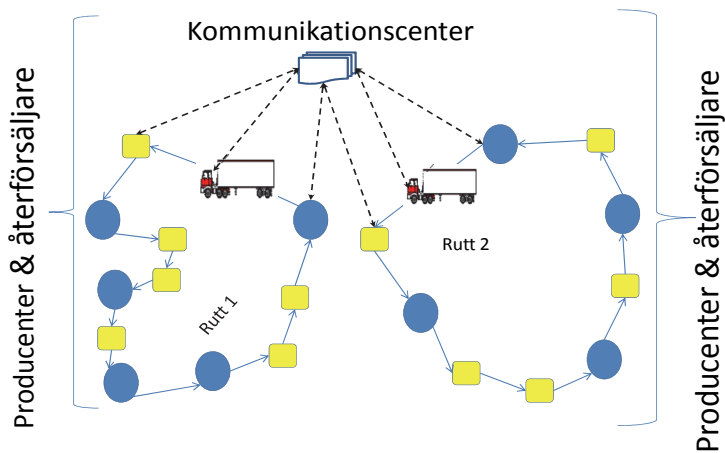
b, Rutt 2

Figur 23. Figur 12. Uppsamlingsrutter, scenario 3

Scenario 4: Integrerad uppsamling av produkter och leverans till butiker

I det här scenariot integreras upphämtning av producenternas produkter och distributionen till återförsäljarna genom att kommunikationscenter, se figur 13. Inget centrallager finns utan förarna får information från kommunikationscentret för att sedan hämta upp och lämna av produkter till återförsäljarna, se Figur 24. För att genomföra detta praktiskt går det att förse bilarna med olika fack för de olika produkter som samlas in och levereras. I det här scenariot är uppgiften att hämta produkter från producenter och lämna dem till återförsäljarna under samma rutt.

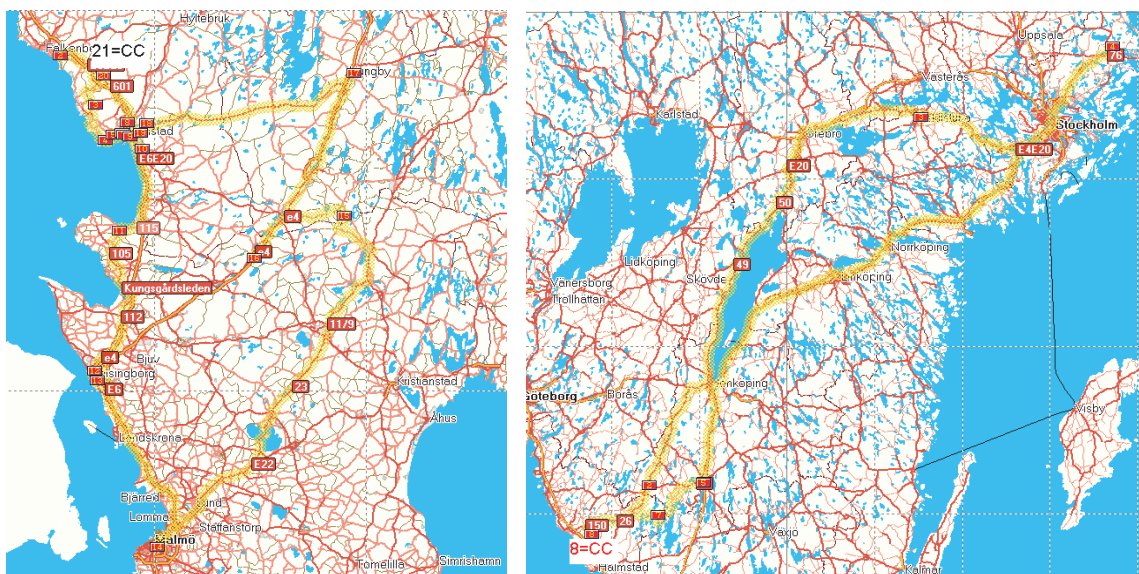
Fyra rutter utformas och analyseras i detta scenario, se Figur 25. Den totala körsträckan i detta scenario blev 2 343 km. Av den totala tiden 54 timmar var 29 h 54 min körtid och 24 h 10 min lastnings- och lossningstid. Körsträckor och tidsåtgång för de olika rutterna i scenario 4 redovisas mer detaljerat i Tabell 25.



Figur 24. Scenario 4: Integrerad uppsamling av produkter och leverans till butiker

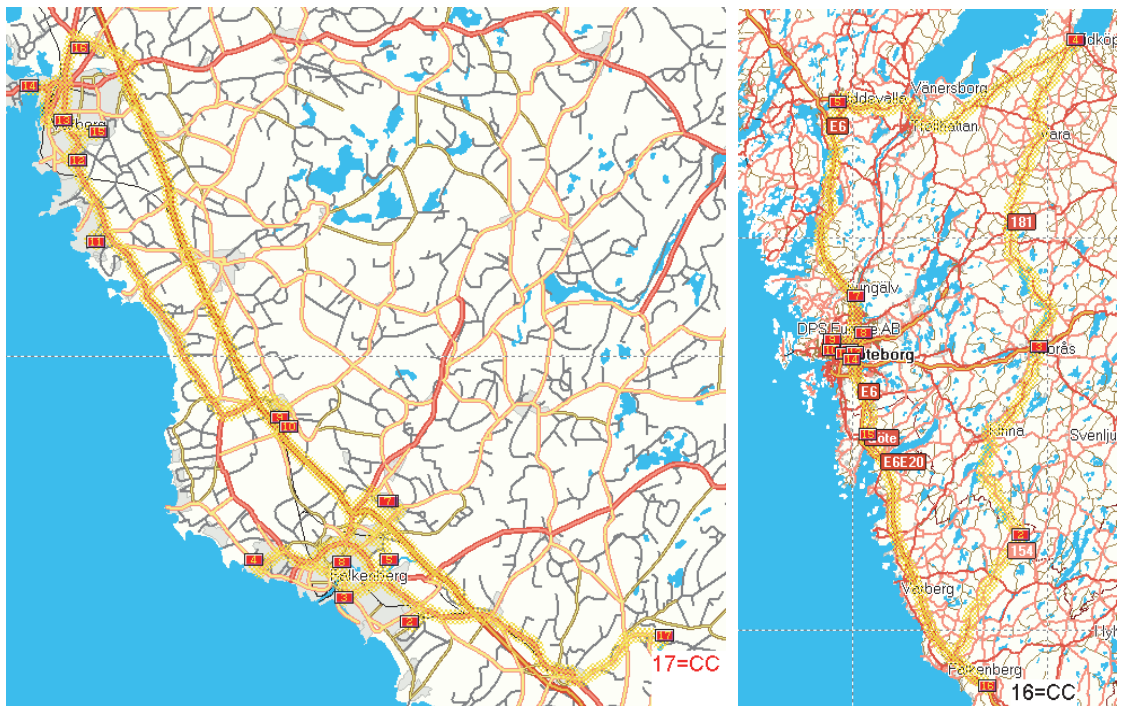
Tabell 25. Körsträckor och beräknad tidsåtgång i Scenario 4

Beskrivning	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossningstid [hh:mm]	Total tid [hh:mm]
Rutt 1	588.9	8:31	8:25	16:56
Rutt 2	1124.0	12:48	2:50	15:38
Rutt 3	132.7	2:36	6:45	9:21
Rutt 4	497.3	5:59	6:10	12:09
<i>Summa</i>	<i>2342.9</i>	<i>29:54</i>	<i>24:10</i>	<i>54:04</i>



a, Scenario 4, rutt 1

b, Scenario 4, rutt 2



c, Scenario 4, rutt 3

d, Scenario 4, rutt 4

Figur 25. Rutter i Scenario 4

Sammanfattning av optimeringsanalyserna

Resultatet från optimeringsanalysen i denna studie överensstämmer med resultat från tidigare studier. I det här fallet är jämförelsen gjord mot Scenario 1 som, med några antaganden, representerar, det befintliga utgångsläget för distributionssystemet i pilotprojektet. Skillnaden mellan Scenario 2 och 3 var endast hämtningsrutinen till hubben. I Scenario 2 levererar producenterna själva sina produkter dit medan i Scenario 3 hämtas produkterna upp i uppsamlingsrutter. I båda scenarierna blev det en förkortning av både körsträcka och åtgångstid. Inbesparing i distans och tid var större i Scenario 3.

I Scenario 2 alternativ I reducerades körsträckan från 6 158,6 km till 3 773,7 km och tidsåtgången från 97 h 53 min till 69 h 24 min medan antalet rutter minskades från 23 till 16. Detta ger förbättringar med 38,73%, 29,10%, and 30,44% med avseende på körsträcka, tidsåtgång och antal rutter. I scenario 2 alternativ II reducerades körsträckan till 726,8 km, tidsåtgången till 35 h 34 min och antalet rutter till 11, vilket är en betydande förbättring.

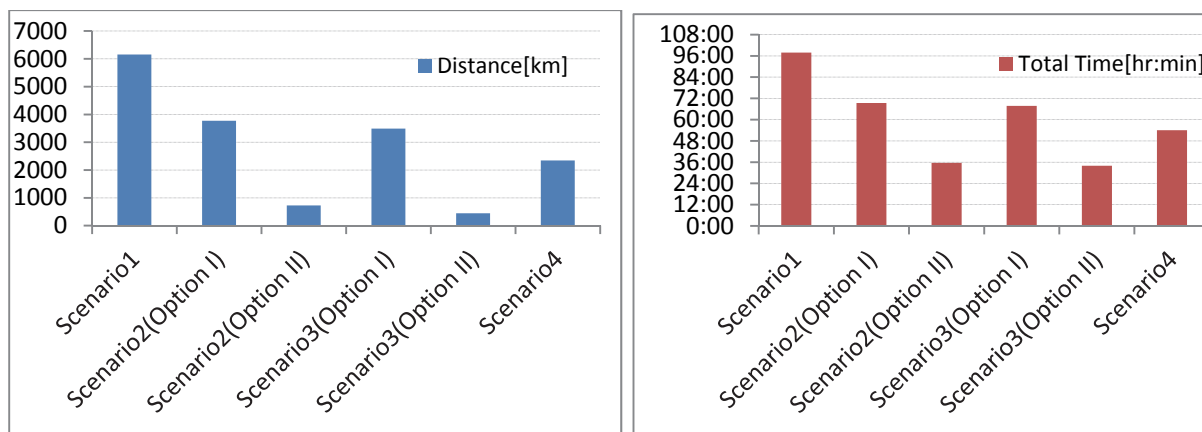
För scenario 3 alternativ I var reduktionen något större än för scenario 2 alternativ I. Körsträckan förkortades från 6 158,6 km till 3 492,8 km, tiden från 97 h 53 min till 67 h 46 min och antalet rutter från 23 till 8. Den procentuella minskningen blev sålunda 43,29% (sträcka), 30,77% (tid) och 65,22% (antal rutter). Även för alternativ II blev minskningen större i scenario 3 än 2. Körsträckan reducerades till 445,9 km, tiden till 33 h 58 min och antalet rutter till 3. Detta alternativ var det som gav bäst resultat av alla scenarier med reduktion av körsträcka med 92,76%, tidsåtgång med 65,30% och antalet rutter med 89,96.

I både scenario 2 och 3 räknades transporten av produkter från hubb till centrallager som en av rutterna.

Det fjärde scenariot innehöll än mer samordning av transporter. Scenariot innehöll fyra väl utvalda rutter i vilka både upphämtning hos producenter och distribution ingick. Ruttanalysen visade att kör sträckan minskade från 6 158,6 km till 2 342,90 km, tidsåtgången från 97:53 h:min till 54:04 h:min och antalet rutter från 23 till 4 stycken. Detta indikerar förbättringar med 61,96%, 44,76% och 82,61% för avstånd, tid och antal rutter. Tabell 26 och Figur 26 visar de totala resultaten av ruttanalysen. Av det ovanstående kan man sammanfatta att när det gäller reduktion i körsträckans längd, åtgången tid och antalet rutter, är det scenario 3 som är det bästa fallet, följt av scenario 4.

Tabell 26. Sammanlagda resultat för ruttanalysen

Scenario	Antal rutter	Körsträcka [km]	Körtid [hh:mm]	Lastnings- och lossnings-tid [hh:mm]	Total tid [hh:mm]	Förbättringar [%] i jämförelse med Scenario 1		
						sträcka	tid	antal rutter
Scenario 1	23	6158,6	68:53	29:00	97:53	–	–	–
Scenario 2, alternativ I	16	3773,7	42:24	27:00	69:24	38,73	29,10	30,44
Scenario 2, alternativ II	11	726,8	08:24	27:00	35:34	88,20	63,66	47,83
Scenario 3, alternativ I	8	3492,8	39:31	28:15	67:46	43,29	30,77	65,22
Scenario 3, alternativ II	3	445,9	05:41	28:15	33:58	92,76	65,30	86,96
Scenario 4	4	2342,9	29:54	24:10	54:04	61,96	44,76	82,61



Figur 26. a: Total körsträcka per scenario

b: Total tid per scenario

Emissioner

Utsläppen för transporterna har beräknats baserat på körsträckor från ruttoptimeringen och på emissionsfaktorer från en rapport av SMHI *et al.* (2009). I de fyra scenarierna antas delsträckorna främst köras av lätta dieseldrivna lastbilar, vissa sträckor antog dock köras av personbilar (viktat mellan diesel och bensin) eller lastbilar utan släp (diesel), se Tabell 27. För de valda faktorerna antogs i SMHI *et al.* (2009) att körningen skedde i både stad och på landsbygd så viktade medelvärden för emissionsfaktorer för sådan blandad körning valdes, se Tabell 28.

Det antogs i scenario 1, utgångsläge 2 och scenario 2 (från producent till hubb) att 2/3 av sträckan som producenterna körde själva skedde med lätt lastbil och 1/3 med personbil. Dessa baserades på producenternas årliga produktion och leveransfrekvens per vecka. I de fåtal fall producenter hade angett vilket slags fordon de använd togs även det i beaktande i antagandet. Producenter som hade små kvantiteter per leverans (under 400 kg) antogs köra med personbil medan de med större leveranskvantiteter (1000-2000 kg) antogs köra med lätt lastbil.

För alternativ II i scenario 2 och 3 antog det att producenternas varor transporterades i ICAs befintliga distributionsrutten och fyllde max 30% av lasten i lastbilarna. Vidare antogs det att den sträcka som produkterna färdades i de befintliga distributionsrutten motsvarade sträckan från centrallager till kunder i alternativ I, 3046,9 km. Emissioner från de tio producenternas produkter beräknades således som 30% av lastbilarnas utsläpp för den valda sträckan.

De beräknade emissionerna bör betraktas som ungefärliga mängder eftersom de är baserade på generella värden för bilar och lastbilar och inte för specifika fordonmodeller. I och med att transporterna samordnas är det troligt att större fordon som rymmer mer last används istället för mindre fordon som de enskilda producenterna ska stå för.

Tabell 27. Val av fordon för delsträckor inom de fyra scenarierna.

	Från	Till	Sträcka [km]	Fordonslag
<i>Scenario 1</i>				
utgångsläge 1	producent	affär	6 158,6	lätt lastbil
utgångsläge 2	producent	affär	6 158,6	1/3 av lasten körs med personbil och
			(4105,7 + 2052,9)	2/3 med lätt lastbil
Total			6 158,6	
<i>Scenario 2</i>				
	producent	hubb	519,2	1/3 av lasten körs med personbil och
			(346,1 + 173,1)	2/3 med lätt lastbil
	hubb	centrallager	207,6	lätt lastbil
alternativ I	centrallager	affär	3 046,9	lätt lastbil
total I			3 773,7	
alternativ II	centrallager	affär	914*	del i befintlig transport, motsvarande
				30% av lasten i lastbil
Total II			1 640,9	
<i>Scenario 3</i>				
	producent	hubb	238,3	lätt lastbil
	hubb	centrallager	207,6	lätt lastbil
alternativ I	centrallager	affär	3 046,9	lätt lastbil
Total I			3 492,8	
alternativ II	centrallager	affär	914*	del i befintlig transport, motsvarande
				30% av lasten i lastbil
Total II			1360,0	
<i>Scenario 4</i>				
	producent	affär	2 342,9	lätt lastbil
Total			2 342,9	

*30% av sträckan centrallager till affär från alternativ I.

Tabell 28. Emissionsfaktorer för olika transportalternativ (SMHI et al, 2009).

	CO ₂ (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	PM ₁₀ (g/km)	SO ₂ (g/km)
personbil (viktat medel: stad/landsbygd, diesel/bensin)	190	2,2	0,42	0,36	0,0058	0,0005
lätt lastbil, diesel (viktat medel: stad/landsbygd)	270	0,34	0,057	0,76	0,062	0,0004
lastbil utan släp (viktat medel: stad/landsbygd)	570	1,1	0,29	5,47	0,13	0,00083

Utsläppen för samtliga scenarierna visas i Tabell 29. Om alla transporter i Scenario 1, körsträcka 6 158,6 km, kördes med lätt lastbil, blev utsläppen totalt 1 671 kg. I utgångsläge 2, som mer efterliknar den verkliga situationen, med viss del av transporter körd med personbilar, minskade CO₂, NO_x och PM₁₀ något medan halterna CO och HC ungefär tredubblas jämfört med i utgångsläge 1. Detta beror på att utsläpp från bensin är något annorlunda än från diesel. Emissioner från utgångsläge 2 (delvis personbilar), totalt 1 505 kg, var 10% lägre än utgångsläge 1 (endast lätta lastbilar).

Störst procentuell minskning av emissioner uppnåddes i scenario 4 och alternativ II i scenario 3. Jämfört med scenario 1 minskade emissionerna med 61-62% eller 57-58% beroende på om

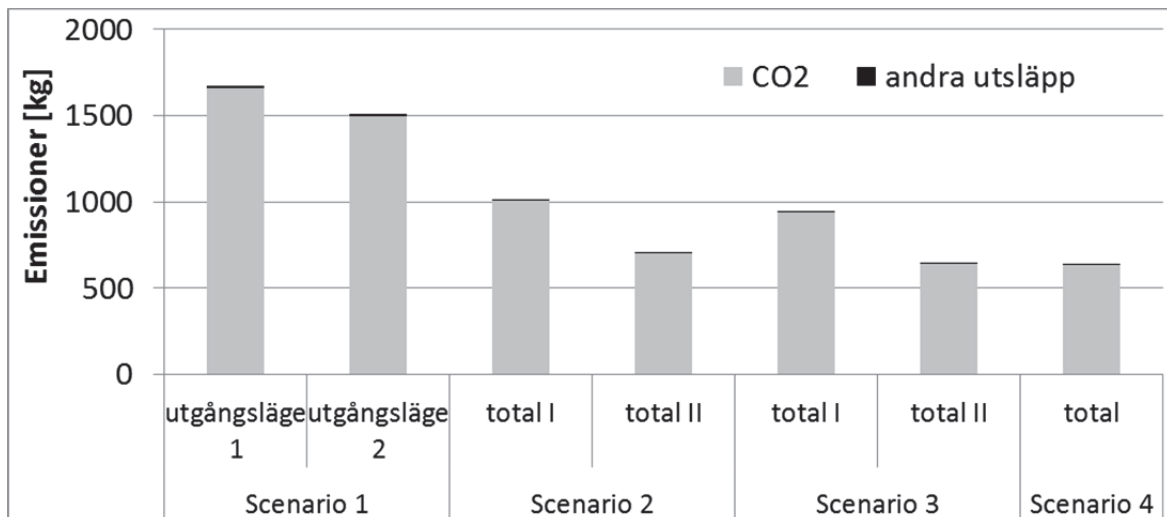
jämförelsen skedde mot utgångsläge 1 eller 2. I Tabell 30 återfinns den procentuella minskningen för alla 4 scenarierna jämfört med scenario 1. I Figur 27 finns de totala emissionerna uppdelat i koldioxid och övriga emissioner. Figur 28 visar fördelningen av övriga emissioner.

Tabell 29. Utsläpp från de fyra scenarierna, beräknade för transporter med personbil och lastbil, som baserats på emissionsfaktorer från SMHI et al. (2009). Observera att koldioxid redovisas i kilogram.

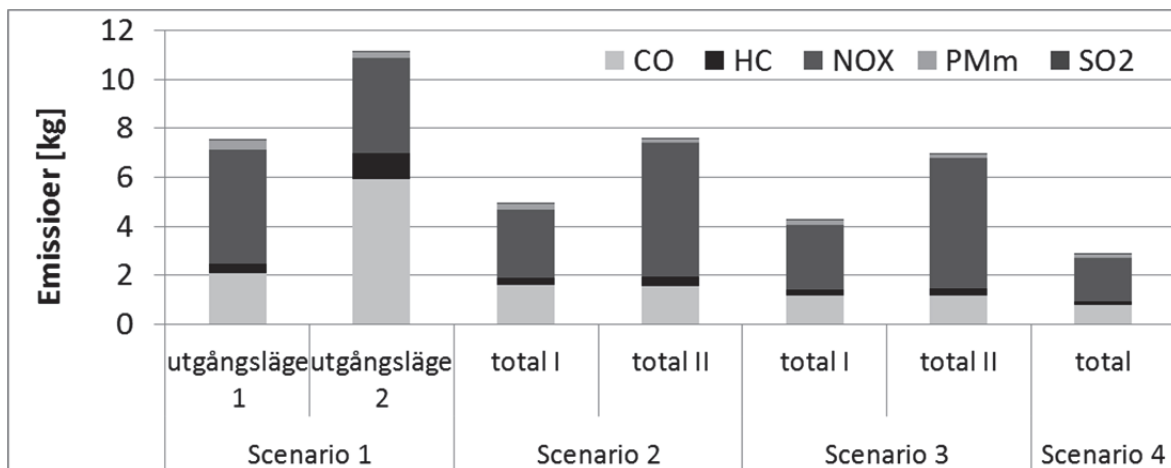
	CO ₂ (kg)	CO (g)	HC (g)	NO _x (g)	PM ₁₀ (g)	SO ₂ (g)	Total (kg)
<i>Scenario 1</i>							
utgångsläge 1 (lätt lastbil)	1663	2094	351	4681	382	2,5	1671
utgångsläge 2 (2/3 lätt lastbil, & 1/3 personbil)	1499	5912	1096	3859	266	2,7	1505
<i>Scenario 2</i>							
alternativ I (lätt lastbil)	1005	1605	278	2799	224	1,5	1010
alternativ II (del i lastbil)	703	1574	369	5483	154	1,1	711
<i>Scenario 3</i>							
alternativ I (lätt lastbil)	943	1188	199	2655	217	1,4	947
alternativ II (del i lastbil)	641	1157	290	5339	146	0,9	648
<i>Scenario 4</i> (lätt lastbil)	633	797	134	1781	145	1,0	687

Tabell 30. Procentuell minskning av emissioner i de olika scenarierna jämfört med scenario 1s båda utgångslägen

		minskning i jämförelse med scenario 1		
		körsträcka	utgångsläge 1	utgångsläge 2
<i>Scenario 1</i>	utgångsläge 1	-	-	-11%
	utgångsläge 2	-	10%	-
<i>Scenario 2</i>	total I	39%	40%	33%
	total II	73%	57%	53%
<i>Scenario 3</i>	total I	43%	43%	37%
	total II	78%	61%	57%
<i>Scenario 4</i>	total	62%	62%	58%



Figur 27. Totala utsläpp från de fyra scenarierna, uppdelat i koldioxid och övriga emissioner.



Figur 28. Utsläpp av alla emissioner utom koldioxid, från de fyra scenarierna. Observera att mängden emissioner är angiven i gram.

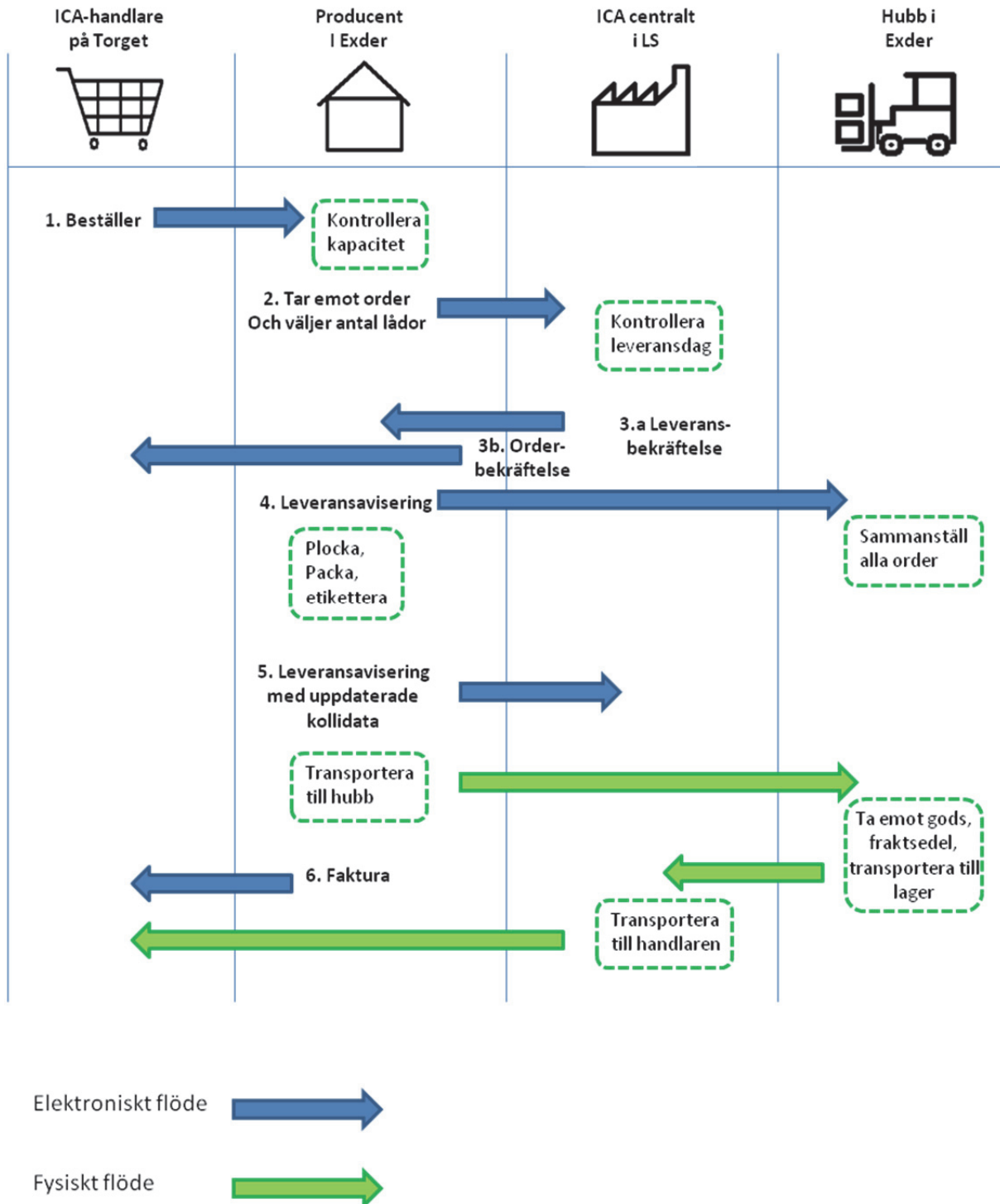
IT-systemet

För beställning av varor och styrning av logistiken används en Internet-baserad handelsplats utvecklat av Expert Systems och är baserat på de två ”molntjänsterna” Exder Market (för producenterna) och Exder Marketplace (för butikerna). Producenter kan lägga upp information om sina varor på handelsplatsen. De prissätter själva sina varor samt kan välja vilka butiker som ska kunna se och beställa. Till skillnad från livsmedelskedjans relationer till övriga leverantörer sker ingen central prispförhandling utan det är den enskilde producenten som prissätter sina varor. Det är även möjligt för producenten att sätta olika prisnivåer för olika butiker, till exempel om butiken ligger långt bort och detta bidrar till högre transportkostnader. Intresserade affärer kan sedan lägga in beställningar via handelsplatsen till producenterna, alternativt så registreras det av producenterna för butikernas räkning. Licenskostnaden för att använda systemet betalas under första året av livsmedelskedjan. (Expert Systems, 2010).

En annan modul, Exder EDI, är sedan tidigare det vanligaste systemet för elektronisk affärskommunikation (EDI) inom dagligvarusektorn och det är denna modul som ligger till grund för Exder Market.

Informationsflödet

Logistiken av information är omfattande och involverar flera parter: butikerna, ICA:s lagerenheter, hubben och ICA:s centrala IT-system. Se flödesschemat i Figur 29. De olika ledtider som dels finns i IT-systemen och i den fysiska hanteringen av godset är avgörande, såsom leveransdagar och leveranstider till butiker. Dessa ledtider varierar från dag till dag med särskilt framträdande avvikelser i s.k. kortveckor, dvs då helgdagar föreligger.



Figur 29. Flödesschema med elektroniskt och fysiskt flöde. Källa: Rygaard, 2010

Ekonomiska aspekter

Samordnade transporter kan spara både tid och pengar för de lokala producenterna, när transportruterna optimeras eller förändringen från alla transportera sitt eget gods, till användningen av en gemensam transportör. Besparingar kan göras genom att körsträckan minskar vilket leder till lägre bränsleförbrukning och mindre slitage på fordonen. Kortare körsträcka betyder förhoppningsvis också färre arbetstimmar, vilket kan ge en stor inbesparing.

Transporttid initialt

Den genomsnittliga transporttiden för producenterna var 10 timmar/vecka när studien började, enligt svar från de som kunde berätta om sin transportkostnad och -tid. Två av producenterna utelämnades eftersom det ena företaget var mycket större (med 18 anställda) än de övriga och det andra företaget utförde transporttjänster för andra företag och hade inkluderat även dessa i antalet transporttimmar. Även den producent som redan köpte in transporttjänster och som därför angett 0 transporttimmar, uteslöts. Med dessa tre företag medräknade hamnade transporttiden i genomsnitt 47 timmar/vecka.

Transportkostnader initialt

Transportkostnaderna för producenterna varierade, enligt svaren från producenterna, från knappt 7 miljoner kronor till 28 500 kronor per år. Utan den producent som utförde transporttjänster åt andra, var den genomsnittliga transportkostnaden cirka 1 467 000 kronor/år och mediankostnaden 325 000 kronor/år. Den genomsnittliga transportkostnaden blev således 5 282 kronor/timme, baserat på antal transporttimmar. Den mycket höga kostnaden berodde främst på att en producent som svarat med höga totala transportkostnaderna men låga antalet transporttimmar. Utan den producenten inräknad hamnade den genomsnittliga kostnaden var 246 kronor/timme.

Framtida transportkostnader

Som genomgången av enkätsvaren visat är de viktigaste målen med projektet för producenterna att utöka sin försäljning, höja lönsamheten och skaffa en bättre och mer ekonomisk lösning för logistik. Därmed blir logistikkostnaderna en viktig del av projektets påverkan på producenterna. Optimerade och samordnade transporter kan innebära inbesparingar i både tid och pengar. Genom att minska den totala transportsträckan minskar bränsleförbrukningen liksom slitaget på fordonen. Detta innebär förhoppningsvis även färre arbetstimmar. Andra kostnader som till exempel IT-kostnader kan öka i och med samordningen.

I Tabell 31 presenteras sammanfattade resonemang kring förändringarna i några av de viktigaste kostnadselementen i logistiken. Tabellen bygger på två antaganden. För det första är avsikten att jämföra dagens kostnader med de hypotetiska kostnaderna under piloten. Vi har utgått från den information vi har fått från deltagare. För det andra förutsätter vi att dagens försäljningsnivåer bibehålls, dvs möjligheten att försäljningen ökar är inte medräknad nedan. Anledningen till att vi inte har tagit de potentiella försäljningsökningarna är att detta skulle påverka de deltagande företagen olika på grund av storleksskillnaderna.

Tabell 31. Sammanfattande resonemang kring förändringar i några av de viktigaste kostnadselementen i logistiken

Transportkostnader	Bör minska för de flesta tack vare hubben. I stället för att köra till alla butiker kör man bara till hubben som ligger geografiskt bra till. Det måste dock tilläggas att faktiska kostnadsförändringarna kommer att variera från fall till fall och beror på avståndet till hubben och hur man kört varor tidigare. Till exempel kan man ha samordnat distributionsrundan med andra uppgifter tidigare. Upphämtning till hubben kostar ungefär 80 kr per hämtningstillfälle. Om två producenter har ett gemensamt upphämtningsställe delar de på den kostnaden. Upphämtning sker varje vardag.
Arbets tid för transporter	Bör minska för de flesta genom att transporterna samordnas. Även här kan avvikelser förekomma beroende på den nuvarande situationen och hur man har värderat kostnaden för egen arbetstid. Det är vanligt att egenföretagare inte räknar in sin egen arbetstid till kostnaderna men i så fall blir det svårt för dem göra en rättvis jämförelse.
Kostnader för tjänster vid hubben och transport till centrallager	Utöver transporten finns det kostnader för förpackning och leverans till centrallager. Kostnaderna varierar beroende på volymen som hanteras. En låda kostar 54 kr, en obruten pall 232 kr och en frysbox 414 kr.
Förpackning	Det är oklart i dagsläget hur mycket producenterna kommer att få betala för användningen av de särskilda lådor som tagits fram för projektet.
Lagerhållning	I det fall hubben bara fungerar som en cross-docking station kommer kostnader för lagerhållningen inte att påverkas. Annars måste producenterna även räkna in dessa.
IT-kostnader	Ökar för de flesta. En order kräver 6 elektroniska meddelanden genom Exder som totalt kostar 17:70 per order. Genom att pappersdokument, såsom faktura, inte behövs blir det en besparing på porto, utskrift (toner + slitage skrivare), kuvert och papper. Oräknat arbetstidsbesparingen för hantering av manuella fakturor uppgår den direkta besparing ca 15-20 kr vilket balanserar upp meddelandekostnaden. I fall det inte finns dator, Internetuppkoppling eller skrivare måste dessa inhandlas. Från år 2 tillkommer även årsavgiften på 6 300 kronor. Supportkostnader tillkommer redan från år 1 men förhoppningsvis kommer dessa att minska ju mer erfarna producenterna blir. Supportkostnaderna kan även landa på noll om det inte behövs någon support. Fastprisavtal för support kan tecknas.
Marknadsföringskostnader	Svårt att bedöma men lyckas man skapa gemensamma aktiviteter kan dessa minska. Dessutom kan försäljningen öka tack vare mer effektiv marknadsföring.

Diskussion

Denna rapport har utvärderat logistikprojektet i Halland. Utgångsläget har kartlagts och de förändringar som förväntas ske under projektets gång har prognostiserats. Följande punkter kan lyftas fram från de resultat som redovisats:

- 1) En enkätundersökning bland de deltagande producenterna har genomförts. En av de viktigaste slutsatserna från enkäten är att det finns en stor variation mellan producenterna när det gäller omsättning, leveransfrekvens och produktkategorier. Det logistiksystemet som byggs upp måste vara flexibelt för att kunna ta hänsyn till dessa skillnader.
- 2) En jämförelse mellan enkäten och en större studie bland småskaliga livsmedelsproducenter i hela landet som SLU genomfört 2008, visar att producenterna i Hallandsprojektet är mycket självständiga och ambitiösa. Ofta levererar de sina produkter i egen regi vilket innebär att de i dagsläget samarbetar med varandra i mindre omfattning än producenter runt om i landet. Samtidigt är de väldigt tydliga med att de vill nå ut till nya marknader i andra delar av Sverige.
- 3) Lokaliseringsanalyser resulterade i att producenten Ugglarps Grönt kan rekommenderas för lokalisering av hubben. Det företaget har tagit på sig att agera samtransportör för upphämtning av produkter hos de lokala producenterna. Upphämtningen sker dagligen i två slingor. Transporterna till Helsingborg är ännu i testskede.
- 4) Förutom att utgångsläget kartlades utformades ytterligare 3 scenarier för rutterna. Första scenariot, som representerade utgångsläget, då varje producent själv levererar till varje butik, ställdes mot samordnad distribution via hubb och centrallager, med och utan samordnad upphämtning samt samordnad och integrerad upphämtning och distribution med hubben. Det visade sig att samma transportuppdrag sannolikt kommer att kunna utföras med betydligt mindre total transportsträcka i de nya systemen. Scenario 4 gav mest inbesparingar för såväl körsträcka och den tid transporten tar i anspråk. Den minskade transportsträckan kan förväntas leda till minskade transportkostnader, såväl som minskad bränsleförbrukning och minskade utsläpp av avgaser.
- 5) Beräkningar för att få fram översiktliga mängder emissioner har genomförts. Mängden avgaser är till stor del beroende på fordon, bränsle och framförallt körsträcka. Den störst minskning av emissioner, ungefär 60%, uppnåddes i scenario 4 och scenario 3, alternativ II. Alternativ II (i både scenario 2 och 3) och scenario 4 gav alltså de högsta minskningarna med 53-62%, medan alternativ I (i båda scenario 2 och 3) gav en minskning på 33-43%.
- 6) Översiktligt studerades transportkostnader och transporttider i initialskedet baserat på de svar som producenter angett. Noterbart är att endast ett fåtal företag svarat på frågorna. Transporttiden låg i genomsnitt på 10 timmar/vecka, sen ett par outlier sorterats bort. Det var företag som till exempel utförde transporttjänster åt andra och räknat med det i antalet transporttimmar. Transportkostnaderna var 7 miljoner kronor till 28 500 kronor per år. Sett till antalet transporttimmar blev det i genomsnitt 246 kronor/timme, sen en outlier förbisett.
- 7) Kostnadmässiga förändringar för de småskaliga producenterna beror till en mycket stor grad på hubben. En preliminär analys tyder på att transportkostnaderna kan minska för de deltagande företagen i pilotprojektet, medan IT-kostnaderna kan öka trots att licenskostnaderna bärs av livsmedelskedjan under det första året. Kostnadsförändringar för lagerhållning beror på vilken roll hubben får i logistikkedjan. Det är viktigt att producenterna drar nytta av den möjlighet att samarbeta som erbjuds genom projektet och att de även försöker hitta andra områden där samverkan kan leda till gemensamma vinster. Inte minst kan marknadsföringen gentemot butiker lyftas fram i det avseendet.

I kommande skede bör projektet utvärderas när den nya transportlösningen pågått ett tag i full drift, då sannolikt flera av producenterna kommer att öka sina försäljningsvolymerna och expandera försäljningen till nya butiker. I synnerhet de ekonomiska och miljömässiga aspekterna kan dessutom studeras mera i detalj när ytterligare information om faktiska kostnader och flöden i det nya distributionsnätet blir tillgängliga.

DEL IV: KLUSTERANALYS: GEOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PRODUCENTSAMVERKAN

För att illustrera möjligheterna för olika producenter att samordna sin distribution gjordes även en modellstudie av geografiska kluster av producenter och logistikresurser i livsmedelsbranschen. Syftet med denna studie var att undersöka egenskaperna hos den lokala livsmedelskedjan och utveckla ett samordnat distributionssystem för att öka den logistiska effektiviteten, minska miljöpåverkan, öka den potentiella marknaden för lokala livsmedelsproducenter och förbättra spårbarheten hos produkterna.

Studien baserades på de enkätundersökningar med småskaliga och lokala livsmedelsproducenter, som genomfördes i den övergripande kartlägningsstudien (Del II) och i pilotstudien i Halland (Del III), och inkluderade data från 90 lokala livsmedelsproducenter och 19 befintliga storskaliga distributionscentra för livsmedel i hela Sverige. För att bättre reflektera möjligheterna med samlastning av produkter utgick studien från vissa kriterier, där producenter med enbart gårdsförsäljning och producenter som enbart levererade levande djur från gården undantogs från analysen.

I denna studie har integrerade logistiknätverk utvecklats genom att bilda kluster av livsmedelsproducenter och i varje kluster bestämma optimala lägen för uppsamlingscentraler för producenterna. Uppsamlingscentralerna skulle vara kopplade till producenter, distributörer och konsumenter/återförsäljare för att möjliggöra samordnad distribution av lokala matprodukter och för att underlätta integrationen av matdistribution från uppsamlingscentralerna till de storskaliga distributionscentren.

Lokaliseringsanalysen gjordes med hjälp av geografiskt informationssystem (GIS) med kartläggning av de geografiska lägena för producenter och de storskaliga distributionscenter, för att bygga kluster av producenter och för att bestämma optimala lägen för uppsamlingscentraler. Ruttanalysen utfördes med Route Logix programvara, dels för transporter från producenter till uppsamlingscentral baserade på två scenarier: (1) producenter transporterar själv sina produkter (ingen samordning), (2) centralen samordnar insamlingen av produkter, och dels för distribution av produkterna från uppsamlingscentraler till potentiella marknader.

Resultatet av analysen visade att integrering av logistisk verksamhet för lokal livsmedelsleverans hade fördelar. Samordnad leverans till och från distributionscentralerna minskade antalet rutter och kortade både transportsträckorna och transporttiden. Vid jämförelse med scenario 1, minskade antalet rutter, körsträckorna och total leveranstid i scenario-2 med 68%, 50% respektive 47%.

Möjligheten att integrera distributionen av den lokala maten i de storskaliga distributionscenter undersöktes och resultatet visade att, av de 14 kluster av producenterna som bildades skulle 86% av dessa kluster kunna integreras i de storskaliga centren. Ett sådant integrerat logistiknätverk skulle kunna ha positiva effekter för en potentiell marknad, logistikeffektivitet, minskad miljöpåverkan och spårbarhet av livsmedelskvalitet och livsmedelsursprung. I denna studie kunde dock inte lägen för varje producenters kunder och befintliga leveransrutter från producenter till kunder bestämmas på grund av bristen på data. Därför rekommenderas fortsatta studier som är mer platsspecifika och detaljerade.

Mera utförliga beskrivningar av studien återfinns i Appendix III, samt Bosona & Gebresenbet (2011).

DEL V: FALLSTUDIE BORLÄNGE: SAMDISTRIBUTION TILL KOMMUNALA ENHETER I FYRA DALAKOMMUNER

Introduktion

I Borlänge, Gagnef och Säter kommun pågår sedan 1999 samdistribution av livsmedel till kommunernas enheter. År 2000 anslöt även Smedjebacken till samdistributionen. Tidigare upphandlade kommunerna livsmedel inkluderat transporter men efter omläggningen sker upphandlingar av livsmedel och transporter separat. De livsmedel som kommunernas enheter (skolor, förskolor, serviceboenden o.s.v.) beställer levereras till en distributionscentral i Borlänge. Där packas varorna om och distribueras ut i olika rutter till enheterna av ett anlitat transportföretag.

Omställningen till samdistribution är sedan länge genomförd, däremot har projektet endast utvärderats i mindre omfattning. Kort efter införandet gjordes en utvärdering (Backman, 2001) som inte blev så omfattande som planerat på grund av brist på data från tiden innan omställningen.

I denna studie har geografisk information om livsmedelproducenter, kommunala enheter, transportrutter och mängden inköpt livsmedel använts för att analysera distributionsystemet.

Motiven för att införa den kommunala samdistributionen var följande (Sundell, 2010a):

- Minska miljöpåverkan
 - Högre ställda miljökrav på bilar och bränsle
 - Kortare sträckor vid närproducerat
 - Färre transporter totalt
- Öka konkurrensen
 - Fler producenter kan lämna anbud även de små och medelstora företag som inte har en egen distribution
- Öka trafiksäkerheten
 - Antal stopp per enhet minskas
 - Leverans på tider då barnen och eleverna inte är i närheten
- Förbättra personalens arbetsmiljö
 - Leverans vid bestämd och vald tid av samma chaufför
 - Endast 1-2 leveranser/vecka istället för 7-14
 - Samtliga varor kommer samtidigt vilket medför ökad arbetsro och färre avbrott i arbetsdagen
- Minska de totala kostnaderna
 - Ökad konkurrens ger lägre pris
 - Inga straffavgifter vid mindre beställningar

Tidigare var sidoköpen hos enheterna alltför stora på grund av felanpassat sortiment (Backman, 2001).

Systemet med samdistribution har fått mycket uppmärksamhet i Sverige. Halmstad kommun har till exempel med intresse studerat systemet och har nu utvecklat en egen samdistribution (Halmstad kommun, 2007). Även internationellt får samordningen uppmärksamhet. Dalakommunerna är för närvarande med i ett EU-projekt med Kroatien, Italien och Storbritannien för att ytterligare sprida systemet. (Persson, 2010)

Det e-handelssystem som var tänkt att i nuläget vara i drift och fungera fungerade inte och kommunerna beslöt att avsluta samarbetet med leverantören. Ett nytt e-handelssystem är under uppbyggnad för att komma i bruk under år 2010. (Persson, 2010)

Utvärdering av projektet år 2001

En utvärdering av projektet gjordes relativt snart efter uppstarten av projektet. Vägverket och TFK - Institutet för transportforskning stod bakom rapporten *Miljöeffekter av samordnad livsmedelsdistribution i Borlänge, Gagnef och Säter* som publicerades år 2001. Syftet med utvärderingen var att ”Analysera miljöeffekterna, i form av förändrade utsläpp av luftföroreningar, före och efter införandet av det nya distributionssystemet.” samt att ”ge goda råd om hur liknande studier kan utföras i framtiden”. (Backman, 2001)

Studien bestod av ett antal enkäter. Livsmedelsleverantörerna eller dess transportföretag svarade på enkäter våren 1999 (innan omläggningen) och våren 2000 (efter omläggningen). Enkäterna liknade varandra och de svarande ombads lämna uppgifter om en normal vecka (körsträckor, leveranspunkter, leveransmängd, fordonsstorlek, motortyp, bränsleförbrukning etc). Om leverantörer inte kunde lämna exakta uppgifter uppmanades de att i alla fall lämna genomsnittliga uppgifter.

Efter omläggningen stod Maserfrakt för mesta av dataingivandet. De köpte in nya fordon och byggde om sin terminal. En enkät skickade under våren 2000 ut till personalen vid de kommunala enheterna för att fånga in deras åsikter om de nya rutinerna.

Transportstruktur före omläggning

Innan samdistributionen upphandlade kommunerna sina livsmedel inklusive transport till enheterna. Var och en av leverantörerna körde sina produkter direkt till de olika enheterna. Det fanns relativt stora mängder sidoköp eftersom det upphandlade sortimentet inte passade alla enheter, till exempel de mindre.

Läget 1999 i Borlänge, Säter och Gagnef (Smedjebacken anslöt senare) var att åtta leverantörer, varav tre lokala, hade kommunala avtal. Backman (2001) nämner dagliga turer från de stora leverantörerna till Borlängeenheterna och turer till Säter och Gagnef en till två gånger i veckan. Leverantörerna kunde ha både kommunala beställningar och privata kunder under samma rutt eller i princip endast kommunala beställningar. Förutom de schemalagda rutterna förekom även en del andra körningar, för kompletterande inköp.

Data om läget innan omläggning är som även Backman (2001) konstaterar bristfälliga då ingen ordentlig kartläggning gjordes av dåvarande producenter och deras rutter.

Transportstruktur efter omläggning

Det transportläge som Backman (2001) beskriver handlar om hur det såg ut efter omläggningen, från och med augusti 1999. De flesta leverantörer levererar till Maserfrakt distributionscentral i Borlänge. Maserfrakt är det bolag som vann första upphandlingen om distributionen, i vilket tillhandahållande av distributionscentral ingår.

De stora leverantörerna levererar flera gånger i veckan, de mindre bara en gång. Leveranserna sker i regel följande morgon eller förmiddag, i annat fall lagras de på centralen.

Första utleveranserna sker tidigt på morgonen för att inte störa verksamheten vid skolor etc. Detta sker ungefär kl 04:30 - 07:30. I de fall personal inte finns på plats för att ta emot har chaufförerna nyckel eller motsvarande och lastar själv in i avsatt lagringsutrymme.

Senare rutter utgår från terminalen kl 07.00-07.30 och kl 11:30. Liksom innan omläggningen sker det flera dagliga rutter i och kring Borlänge medan Säter och Gagnef har färre rutter per vecka.

Fler lokala leverantörer än tidigare ingick efter införandet av samdistribution. Av de 13 leverantörer som kommunerna hade våren 2000 hade 8 lokal/regional anknytning.

I samdistributionen ingick inte alla leverantörer, som de som levererade färskt bröd, djupfryst kött, färsk fisk, lokalodlad potatis. Anledningarna till detta varierade. För brödet kunde det inte levereras i tid eftersom det bakas på natten. Det djupfrysta köttet behövde vara förpackat i isolerade lastbärare för att kunna ingå i distributionen och någon lösning på det hade ännu inte hittats.

Skötsel av information internt och externt stod en avropsenhet vid Borlänge kommun för. Där samordnades kontakterna för alla inblandade: mellan beställare och leverantörer samt mellan kommunerna.

Miljöeffekter

Positiva miljöeffekter som förbättrad trafiksäkerhet och bättre lokala miljöförhållanden observerades. Färre antal fordon vid känsliga verksamheter som skolor och förskolor gör att miljö- och trafiksäkerhet förbättrades. Backman (2001) noterade att de effekter som färre leveranser till enheterna innebar (som till exempel positiva hälsoeffekter) inte lyckades tas med i rapportens beräkningar.

Personalen vid de mottagande enheterna var mycket nöjda med de nya rutinerna, vilket framkom genom en enkätstudie. Leveranserna ansågs komma tillräckligt frekvent, vid passande veckodagar och tidpunkter. Den nackdel personalen upplevde var att förvaringsutrymmena hos vissa enheter borde vara större.

Emissionerna till luften ansågs inte ha förändrats väsentligt trots att bättre fordon med lägre bränsleförbrukning och bättre rening användes. En lägre fyllnadsgrad än tidigare i lastbilarna ansågs vara orsak till detta. Detaljerade miljökonsekvensanalyser av specifika rutter ansågs inte kunna genomföras då bakgrundsdata, såsom transportuppgifter från leverantörer, var alltför bristfälliga. (Backman, 2001)

Tänkbara förbättringar

Backman (2001) nämner några punkter för framtida förbättringar av samdistributionen. Eventuella effektiviseringar kan göras genom att se över antalet rutter och restriktioner kring leveranstider. Fyllnadsgraden i bilarna kan höjas och då är val av lastbärare och lastbil viktiga faktorer. En annan möjlighet är att integrera andra varugrupper förutom livsmedel i transporterna. Det kan även hjälpa till att höja fyllnadsgraden.

Då utvärderingen genomfördes var det ett flertal leverantörer som stod utanför samordningen så Backman (2001) såg en ytterligare samordningspotential. Om privata kunder ingår kan volymen ökas ytterligare. Införande av e-handelssystem skulle ge bättre förhandsinformation vilket underlättar planering.

Till en framtida utvärdering rekommenderar Backman (2001) att enkäter kompletteras med någon slags fältstudier eller framtagande av uppgifter ur leverantörernas egna administrativa system. Backman rekommenderar även att simuleringsverktyg såsom ruttoptimering kan användas för att få en bra bild av verkliga förhållanden.

Tidigare studier och praktiska erfarenheter visar att det finns många möjligheter att förbättra de existerande lösningarna, samtidigt som de småskaliga producenterna står inför stora utmaningar. Att skapa en effektiv logistik för en heterogen grupp småskaliga, geografiskt spridda producenter med små flöden är en utmaning som kräver en förbättrad förståelse för såväl producenternas förhållanden och de olika aktörernas roller i livsmedelskedjan, som de möjligheter som finns i logistikens verktyg och hur man bäst kan underlätta en utveckling där man tar tillvara på de möjligheterna.

Syfte

Denna delstudie syftar till att utvärdera den nuvarande samdistributionen av livsmedel i de fyra kommunerna Borlänge, Gagnef, Säter och Smedjebacken i Dalarna. De specifika målen var att:

- Beskriva nuvarande transportsystem och dess utveckling
- Kartlägga var de lokala livsmedelsproducenterna och de kommunala enheter som köper in maten
- Utvärdera hur lämplig den nuvarande platsen för distributionscentralen är i en lokaliseringsanalys
- Utföra en ruttoptimering av systemet för transporter (hämtning från leverantör och distribution till konsumenter) med olika scenarier:
 - transporter utan kommunal samordning, liknande läget före samdistributionen
 - olika grad av samordning av upphämtning till en distributionscentral med samordnad distribution
 - distribution till större enheter och sedan därifrån med mindre bilar till närliggande mindre enheter
- Beräkna emissioner för de olika ruttoptimeringsscenarierna
- Analysera vad förändringar i distributionsordning och leveranstider kan innebära för rutternas längd och tidsåtgång
- Uppskatta tidsvinsten för personalen på enheterna före och efter införande av samdistribution

Material och metoder

De kommunala enheternas adresser och inköpsmängder samt adresser till producenter bidrog kommunernas inköpsavdelningar med. Via telefonkontakt och elektronisk brevkorrespondens med livsmedelsföretagen samlades uppgifter om deras kommunala kunder och transporter/fordon in. Det av kommunerna kontrakterade transportföretaget, Maserfrakt, har bistått med uppgifter om rutter och fordon.

Analysen av distributionscentralens läge utfördes i två steg; först med tyngdpunktsmetod ("Centre of Gravity") där tre platser lämpliga för en distributionscentral (kallad DC) identifierades. Därefter jämfördes dessa platser och den befintliga DCs läge med last-distansteknik ("Load-Distance") för att hitta den mest optimala. Avstånden i andra delen beräknades med hjälp av ArcGIS (ESRI, 2008) som är programvara för analyser av geografiska informationssystem (GIS). Verktöget nätverksanalys (Network Analyst) användes.

Ruttoptimering och simulering med olika scenarier gjordes även det i ArcGIS Network Analyst (ESRI, 2008). Verktöget Network Analyst användes för att hitta de effektivaste rutterna för en fordonsflotta, dvs lösa VRP (Vehicle Routing Problem). Grundscenariot jämfördes med olika lösningar med samdistribution och DC. Emissionsberäkningarna baseras

på emissionsfaktorer från Handbok för vägtrafikens luftföroreningar (Trafikverket, 2009), längden på körsträckorna och fordonstyp. Förändring av distributionsordning och leveranstider simulerades. Tidsvinsten beräknades med genomsnittligt antal leveranser hos enheterna kombinerat med antal producenter eller antal samordnade rutter.

Transportstruktur – beskrivning av läget år 2010

I dagsläget är 11 leverantörer med i livsmedelsupphandlingen. Leverantörerna lämnar sina produkter hos transportföretagets distributionscentral, i genomsnitt lämnar de 4 gånger per vecka.

En av leverantörerna, en potatisförsäljare i Stora Skedvi, ingår inte i samdistributionen då hans kunder ligger på kortare avstånd än Maserfrakts distributionscentral i Borlänge. Han kör själv ut sin potatis till sina kunder istället för att åka till distributionscentralen som ligger mycket längre bort.

Andelen lokala leverantörer har minskat. Första åren ökade antalet och kommunerna hade hoppats på en fortsatt utveckling åt det hållet, helst ändå upp till 100% lokala producenter. Producenter i Dalarna räknas som lokala. År 2000 var 8 av 13 leverantörer lokala (Backman, 2001). År 2010 är 6 av 10 lokala, Falu Partiaffär AB, Perers Färskrödsbagarn AB, Kerstisgården, Catarinas Sprätthönseri, Nirsgården och Milko, se kartan i Figur 30. De fyra övriga var Menigo Foodservice AB (Sundsvall), Servera R&S (Västerås/Norrköping), Gunnar Dafgård AB (Källby nära Lidköping) och Feldt's Fisk & Skaldjur AB (Kungshamn). Feldt's har avtal om färsk fisk med direkt leverans till distributionscentralen, dock är inköpen av färsk fisk ytterst liten (Sundell, 2010b). Det är endast en kund som beställt och det är tveksamt om det blir några framtida beställningar därifrån (Jonsson, 2010).

Uppgifter om såld/inköpt mängd livsmedel insamlades från både kommuner och leverantörer. Den årliga mängden livsmedel som varje producent levererar uppskattades till 2,5 - 842 ton, baserat på viktuppgifter som producenterna lämnat över en "vanlig" vecka, månad eller år. Eventuella säsongsvariationer som uppstår i försäljningsvolymen har inte tagits i beaktande.

Totalt fraktas ca 50 ton livsmedel per vecka till kommunenheterna. Storgrossisterna Milko⁴, Menigo Foodservice AB och Servera R&S⁵ står för ca 80%. Sex stycken leverantörer, Milko inräknat, finns i närområdet (Falun kommun, Borlänge kommun, Sätters kommun och Hedemora kommun). De tre kommunerna i samdistributionen upplever det som svårt att få leverantörer intresserade, både de lokala och de från andra delar av landet.

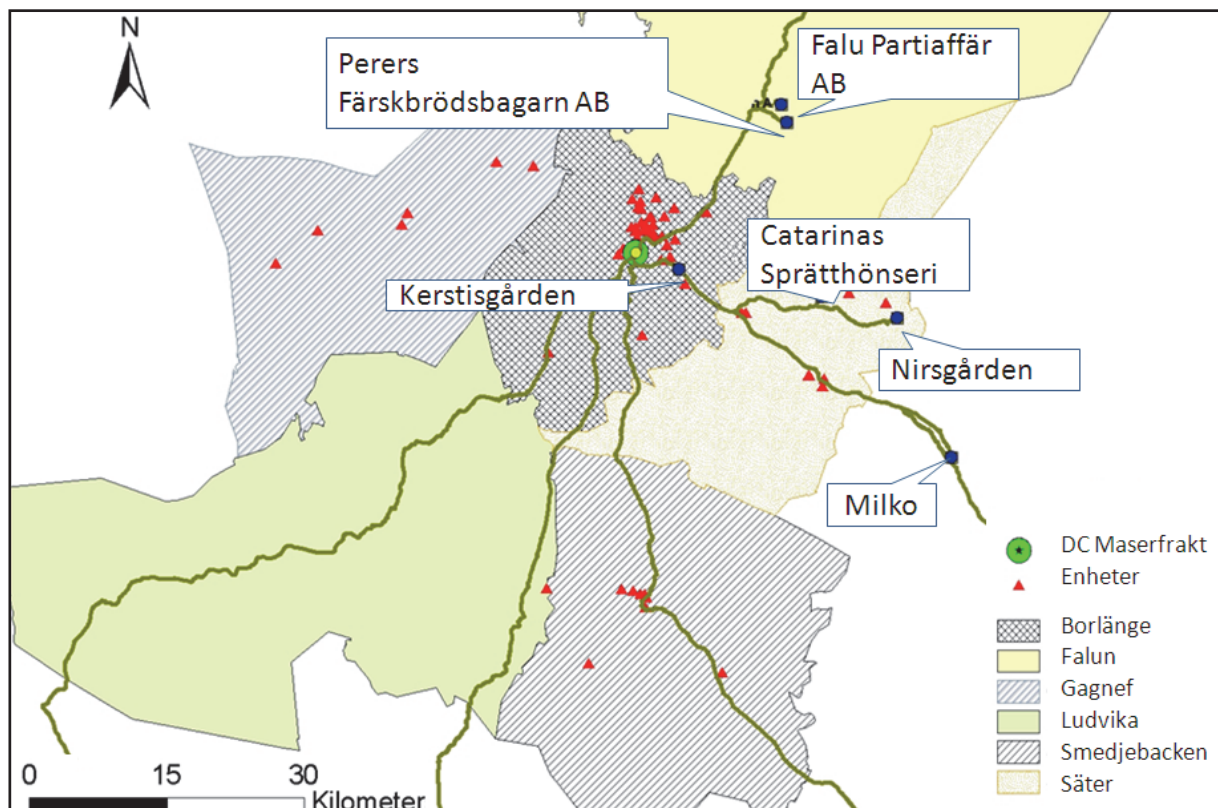
Enligt de listor som kommunerna och leverantörerna bidragit med uppgick antalet leveransställen samdistributionen till 149 kommunala enheter varav 89 ligger i Borlänge, 22 i Säter, 21 i Smedjebacken och 17 i Gagnef, se utbredningen i Figur 30. Antalet enheter har minskat från 182 (Liljas, 2001). Bland dessa 149 adresser kan det finnas vissa dubletter då t ex två avdelningar på samma leveransadress har leveranser som bokförs separat. Redovisningen av mängden livsmedel redovisades i varierande tidsintervall, antingen årligt, per månad eller per vecka.

Antalet leveranser till de kommunala enheterna varierar mellan 1-3 leveranser per vecka. Helst vill kommunerna försöka minska ner till en leverans per vecka, men då återstår vissa frågor att lösa. Dit hör att lagringsmöjligheterna hos de små enheterna kan vara begränsade.

⁴ Milko gick under 2011 samman med Arla Foods och ingår nu i Arla Foods-koncernen

⁵ Servera R&S gick 2012 samman med Martin Olsson-koncernen och bildade Martin & Servera-gruppen

Hos vissa små förskolor går det till exempel inte att ta emot hela veckas mjölk på en gång då kylskåpsplatsen är begränsad.



Figur 30. Livsmedelsproducenter i närområdet som kommunerna köper in från. De kommunala enheterna i de fyra dalakommunerna är märkta som trianglar.

Transportföretaget som skött samdistributionen är Maserfrakt Distribution AB. Det har även vunnit den senaste upphandlingen om distributionen de kommande 4 åren. Två till kommuner, Ludvika och Falun, kommer ansluta till samdistributionen framöver. I upphandling av distribution finns krav på miljökvalitet:

- Distributören skall ha ett miljöledningssystem och ett system för att redovisa drivmedelsförbrukning och utsläpp.
- Fordonen i uppdraget skall så långt möjligt vara utrustade med däck som är fria från märkningspliktiga oljor
- Högst 5% av fordonen i uppdraget får vara äldre än tio år.
- Minst 20% av transportarbetet i uppdraget ska ske med fordon som kan köras på förnybart bränsle.
- Minst 50% av transportarbetet skall utföras av fordon som är Euro V-klassade
- Minst 50% av fordonen i uppdraget skall vara utrustade med stödsystem som visar hur körsättet påverkar fordonets bränsleförbrukning.
- Distributören skall ha en förteckning över de kemikalier som används i uppdraget och ha rutiner för säker hantering.
- Distributören skall årligen redovisa drivmedelsåtgången, andel förnybart bränsle och utsläpp per km och fordon.

- Fordon som används för att transportera kylda livsmedel skall vara utrustade med kylaggregat och ha en temperatur i lastutrymmet som följer Livsmedelsverkets normer för kyltransport av livsmedel.

Transportföretaget, som utför även andra transporttjänster, kör livsmedel till Borlänge kommuns enheter 2-4 rutter per dag, måndag-fredag. Till de tre övriga kommunerna Säter, Smedjebacken och Gagnef går den kommunala maten i samtransport med produkter som ska till andra kunder vilket gör att transportföretaget kan hålla högre fyllnadsgrad i sina fordon än om varorna skulle ha distribuerats separat.

Produkter från tre av företagen, Menigo, Milko och Servera hämtas upp av Maserfrakt. De övriga producenterna levererar till största delen sina produkter själva med egna fordon.

De största vinnarna i det nya systemet är personalen på köken, i verksamheten. Tidigare var intervallet då leverans skulle komma stort och man fick avbryta verksamheten. Det är personalens effektivisering av tid som nog är den största vinsten. I tidigare utvärdering (Backman, 2001) har inte denna tidsvinst för personalen räknats på.

Resultat

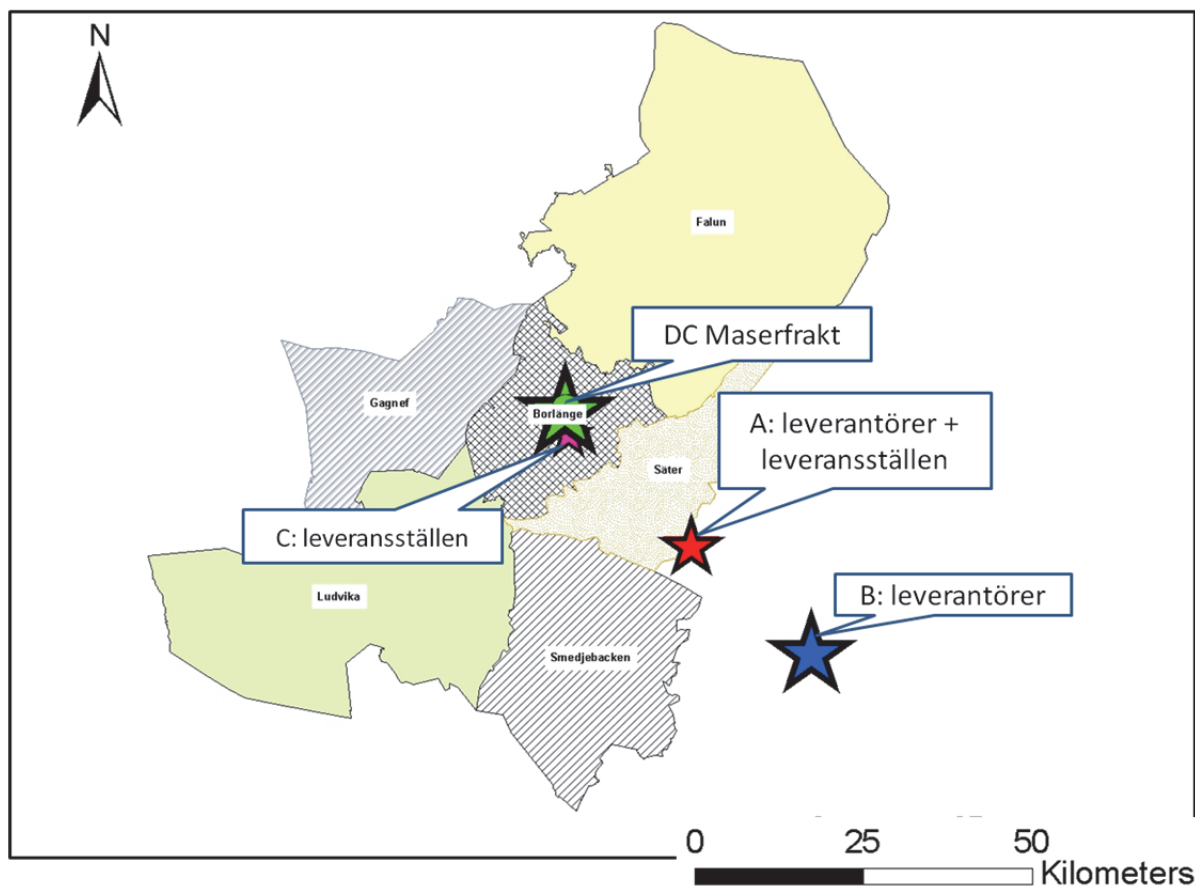
Lokalisering - Var är den lämpligaste platsen för en distributionscentral?

Lokaliseringsanalys för att undersöka optimal placering av centrallager (ett eller flera) gjordes med hjälp av en tyngdpunktsmetod (Centre of Gravity method). Positionen för mest lämpliga plats för distributionscentral (DC) bestämdes, baserat på sträckan godset fördas och levererad vikt från respektive producent. Tre platser för distributionscentral beräknades på detta sätt baserat på adresser för A: leverantörer och leveransställen, B: leverantörer och C: leveransställen.

Den bästa platsen av fyra (de tre beräknade platsalternativen plus nuvarande läge för DC) identifieras därefter med last-distansteknik. Körsträckorna beräknades med hjälp av programvaran ArcGIS Network Analyst (ESRI, 2008). För varje plats beräknas där ett sammanvägt värde, i tonkilometer, baseras på varumängder och körsträckor. Platsen med lägst värde är den mest lämpliga.

Mest lämplig plats baserad på adresser för leverantörer och leveransställen, A, hamnade ca 50 km i sydöstlig riktning från existerande distributionscentral. Plats B, baserad på leverantörernas adresser, hamnade 87 km i sydöstlig riktning från DC. Plats C, baserad på leveransställen adresser, hamnade endast 10 km söder om DC (Figur 31), så sett till enbart distributionsdelen ligger nuvarande DC således mycket bra till.

Med analys (last-distansteknik) som tar hänsyn till levererad mängd livsmedel och körsträckor fick den nuvarande platsen för DC det lägsta antalet tonkilometer. Av de fyra platser som undersöktes blev alltså den nuvarande placeringen av DC den mest lämpliga i detta avseende.

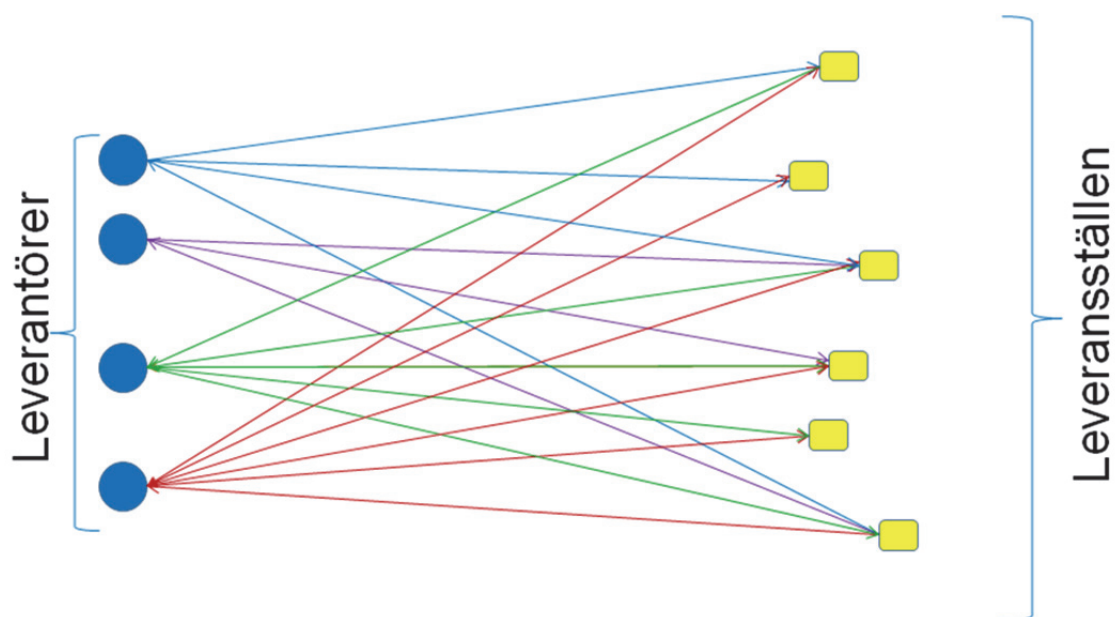


Figur 31. Resultat av lokaliseringsanalysen med utgångspunkt från A: leverantörernas och leveransställets, B: endast leverantörers och C: endast leveransställets adresser.

Ruttoptimering - Fyra scenarier för distribution

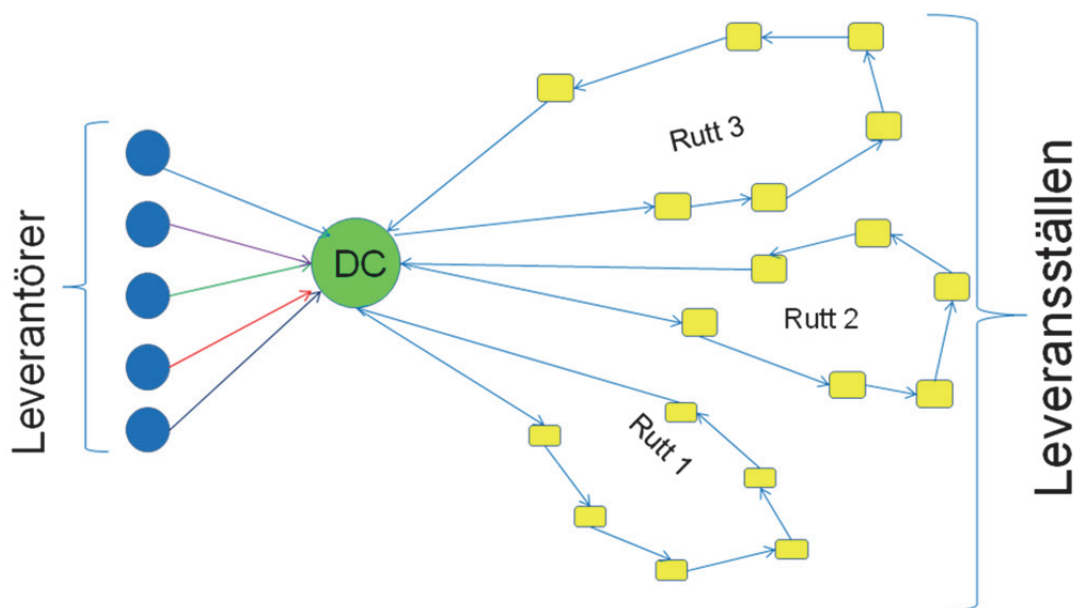
Ruttoptimering genomfördes med ArcGIS, Network Analyst (ESRI, 2008). Simulering i program ger rutter inklusive körsträckor och körtider. Jämförelse mellan fyra olika scenarier, till exempel ”före” och ”efter” införande av samdistribution, har ställts upp och jämförts. För varje scenario beräknades körsträcka och total tid, där total tid innebär alla rutters totala tid: lastning, körning, lossning och tid för förberedelse och efterarbete innan och efter rutterna.

Scenario 1 representerar situationen innan omläggning till samdistribution. På grund av bristfällig grunddata om rutter innan omläggningen skapas ”före”-situationen genom att varje leverantör själv antas sköta sina leveranser till sina kommunala kunder. Simuleringen sker således utan en central uppsamlingsplats för att åskådliggöra ”före”-situationen, se Figur 32.

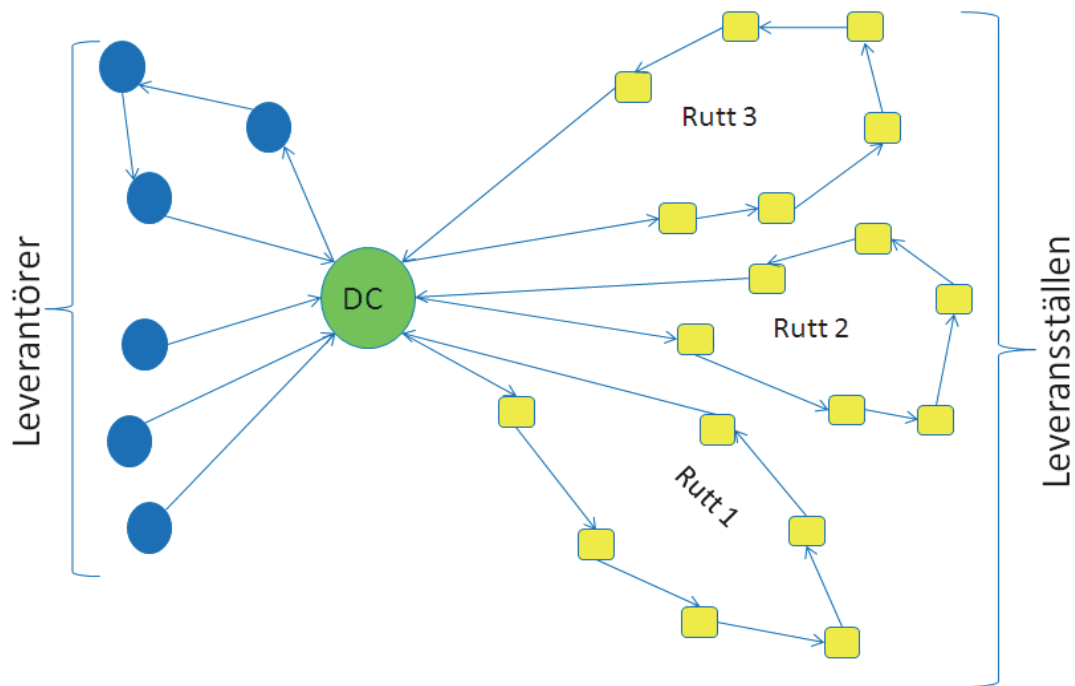


Figur 32. Scenario 1 - Alla leverantörer sköter sina egna leveranser till enheterna

Scenario 2 representerar införande av en gemensam uppsamlingsplats/distributionscentral, kallad DC. Leverantörerna kör sina varor till DC och därifrån utgår sen samordnade rutter ut till alla de kommunala enheterna som i scenario 2 alternativ 1, se Figur 33. I alternativ 2 får vissa leverantörer sina varor upphämtade i upphämtningsrutter, se Figur 34.

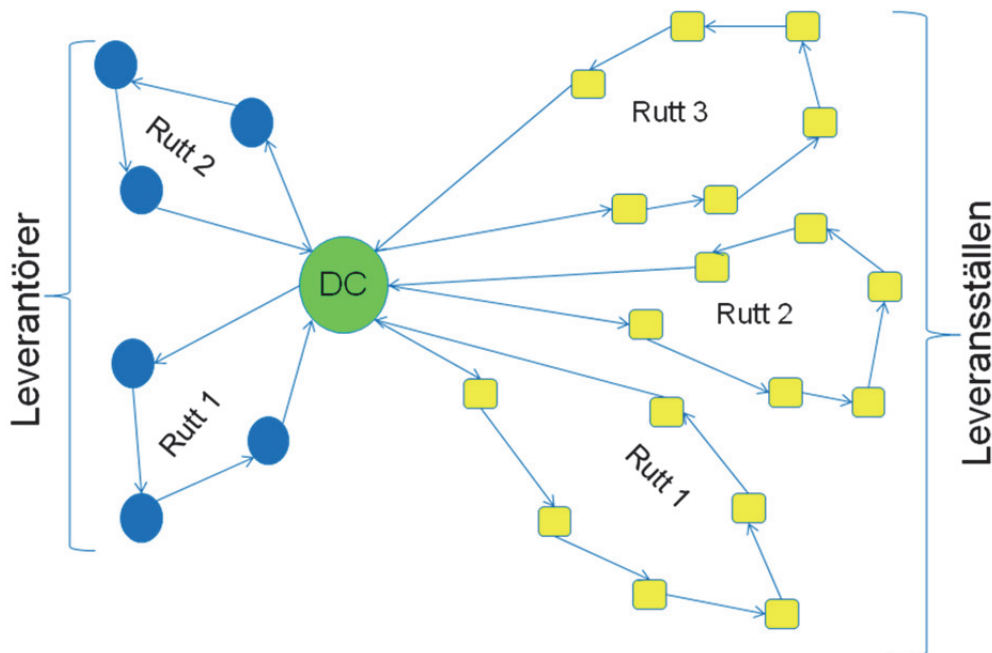


Figur 33. Scenario 2, alternativ 1 – Alla leverantörer levererar till DC, varifrån samordnade distributionsrutter utgår



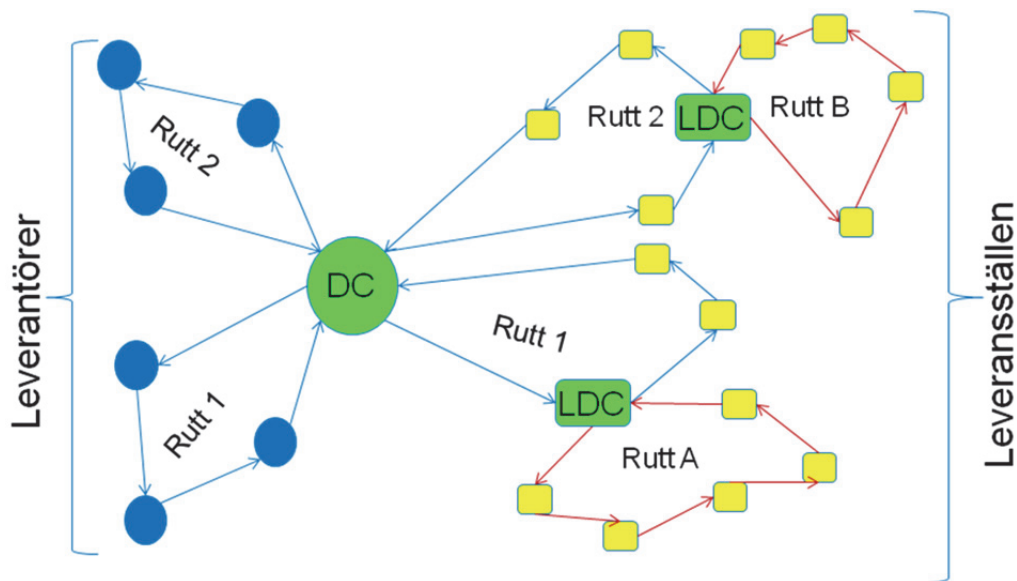
Figur 34. Scenario 2, alternativ 2 – Vissa leverantörer levererar själva till DC, medan andra får sina varor hämtade

Scenario 3 liknar scenario 2 men varorna hämtas upp hos alla leverantörerna i uppsamlingsrunder som sen kör till DC för omlastning innan vidare distribution, se Figur 35.



Figur 35. Scenario 3 – Samordnad upphämtning hos leverantörer till DC, och samordnade distributionsrutter

Scenario 4 liknar scenario 3, med samordnad upphämtning till DC och samordnad distribution men med skillnaden att mindre, lokala distributionscentraler införts, se Figur 36. Från dessa lokala DC utgår mindre rutter som kan utföras med mindre, lättare fordon.



Figur 36. Scenario 4 – Upphämtning och distribution från DC. Dessutom införsel av lokala DC med små rutter i dess närområde

Potential till förbättring finns både i upphämtnings- och distributionstransporterna, vilket den GIS-baserade ruttanalysen pekar på. När scenario 2 alternativ 2 jämförs med scenario 1 minskade körsträcka, total tid och antalet rutter med 68%, 60% respektive 44%. Än större blev minskningen i scenario 3: 74%, 63% respektive 64%. Scenario 1 är mest lik det tidigare systemet medan det nuvarande systemet liknar scenario 2 (alternativ 2). Scenario 3 är det som har kortast sträcka och total tid. Enda skillnaden mellan 2 & 3 är att scenario 3 har helt samordnade transporter från leverantörerna till DC.

Tabell 32 visar resultatet för scenarierna samt förändring i förhållande till scenario 1. I scenario 4 minskade sträckan med lika mycket som i scenario 3, 74%. Total tid och antalet rutter minskade däremot med inte lika mycket, 58% respektive 40%.

Tabell 32. Resultat från ruttoptimering av fyra scenarier* inklusive procentuell minskning jämfört med scenario 1.

	Sträcka (km)	Tid (timmar)	Antal rutter (st)	Antal leveranser (st)
Scenario 1	7 627	228	25	334
Scenario 2, alt. 1	2 734 (-64%)	104 (-54%)	16 (-36%)	158 (-53%)
alt. 2	2 417 (-68%)	91 (-60%)	14 (-44%)	158 (-53%)
Scenario 3	2 022 (-74%)	85 (-63%)	9 (-64%)	158 (-53%)
Scenario 4	2 015 (-74%)	95 (-58%)	15 (-40%)	158 (-53%)

* I analysen har tidsfönstret för leveranser varit klockan 06:00-18:00 och återspeglar inte exakt den verkliga distributionen där många enheter har smalare tidsfönster.

Införande av lokala distributionscentraler kan vid första anblicken verka vara utan förbättring jämfört med scenario 3. Scenario 4 har dock fördelar som blir tydligare om man tittar på till exempel miljöpåverkan. Eftersom delar av rutterna ersätts med mindre fordon finns möjlighet att minska miljöbelastningen genom att byta från lastbil till personbil som använder ett betydligt mer miljövänligt bränsle än diesel. Minskningen av antalet lastbilskilometer blev 31% när två lokala DC lades till.

Lokala DC minskar även mer på antalet leveranser med lastbil. Detta är till fördel när leveranser sker i tätbebyggt område och på små mottagningsenheter med barn. Såväl ökad trafiksäkerhet, minskad bullerstörning och minskad miljöpåverkan i området kan följa med fordonsändringen.

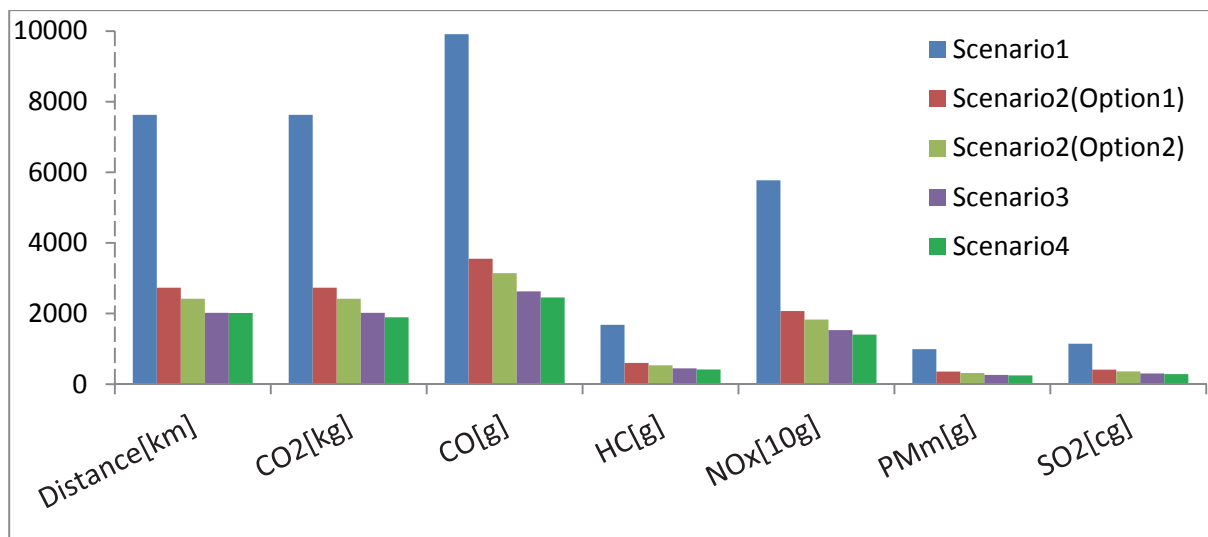
Ett lokalt DC kan innebära såväl fördelar som nackdelar:

- Kortare körsträcka med lastbil till förmån för en mindre bil med lägre miljöpåverkan
- Leveranser kan göras enklare med litet fordon, speciellt vid små enheter
- Möjlighet att samordna med befintlig bil, t ex internpost
- Vid lokala DC behövs lastutrymme eller ett fordon som står redo
- Extra omlastning
- Senare leveranser

Emissioner

Emissionerna för transporter i de olika scenarierna baseras på körsträckorna och emissionsfaktorer beräknade för år 2010 i viktat medel mellan stads- och landsbygdstrafik (Trafikverket, 2009). De fordon som valts är generallt lastbil med släp förutom för rutterna från de lokala DC i scenario 4 där lätt lastbil istället antagits köra. Ämnen som har beräknats är koldioxid (CO₂), kolmonoxid (CO), kolväte (HC), kväveoxider (NO_x), partiklar (PM) och svaveldioxid (SO₂).

Figur 37 presenterar beräknade emissionsmängder för de olika scenarierna. CO₂ och CO reducerades som mest från 7627 kg och 9915 g (scenario 1) till 1892 kg och 2456 g (scenario 4). Samtidigt reducerades halterna HC, NO_x, PM och SO₂ från 1678 g, 57736 g, 992 g, och 11 g till 415 g, 14020 g, 248 g och 3 g. Totalt sett minskade emissionerna med 64% (scenario 2, alternativ 1), 68% (scenario 2, alternativ 2), 73% (scenario 3) och 75% (scenario 4).



Figur 37. Emissionsmängder för de fyra scenarierna. Observera att CO₂ anges i kg, NO_x i 10-tals gram och SO₂ i hundradels gram.

Distributionsordning och leveranstider

Ordningen som leveranserna utförs i sätts till största del så att det ska passa de specificerade tider som enheterna önskat. Önskemålen om leveranser ligger mellan klockan 06:00 och 18:30, till exempel ” kl 6:00-8:00”, ”kl 11:00-13:00”, ”efter kl 16”. Genom att tillåta flexibla mottagningstider kan både körsträcka och total tid minskas.

Simulering av rutter i ArcGIS (ESRI, 2008) ger körsträcka och totala tidsåtgången (lastning, körning, lossning och tid för förberedelse och efterarbete innan och efter rutterna). Först simulerades rutter utifrån de önskemål om leveranstider som enheterna angett, därefter simulerades rutterna utifrån kortaste rutt med leverans mellan klockan 06:00-18:30.

Utifrån angiven ruttordning och specificerade leveranstider blev körsträcka 2 498 km och totala tidsåtgången 150 timmar. Om rutterna kan omplaneras utifrån kortaste rutt med leverans mellan klockan 06:00-18:30, blir körsträcka 552 km och total tid 60 timmar. Det är en avsevärd skillnad, 78% minskning av sträcka och 60% av tid. Eftersom många enheter önskar att leveranserna kommer före eller efter att den dagliga verksamheten är igång, främst vid skolor, förskolor, kan nya tider utifrån kortaste rutt passa mindre bra. Möjligheten finns dock att förlägga leveranser till kvällar och nätter. Vid dessa tider störs inte verksamheten av leveranserna och rutterna kan då styras i högre grad mot minimerad körsträcka.

Tidsvinstuppskattning

Tidsvinsten hos de kommunala enheterna jämfördes med det tidigare systemet genom att en uppskattning gjordes av tidsåtgången för personalens leveransmottagning per leverantör. Antalet leveranser till enheterna per vecka beräknades utifrån att leveranserna kommer samordnat eller icke samordnat. Samma antal leverantörer användes i båda fallen. Uppskattningen av tidsvinsten utgick från att varje leveransmottagning tar 5 eller 10 minuter för personalen.

Att gå från icke samordnade till samordnade innebär en stor förändring för personalen när det gäller antalet mottagningar av leveranser. I genomsnitt sker leveranser 1,5 gånger per vecka, med samma leveransfrekvens ger det 55% färre leveranser per vecka (501 leveranser/vecka

när det inte är samordnat och 224 när det är samordnat). Om varje leveransmottagning tar 5 minuter innebär detta att tidsvinsten för personalen blir totalt 23 timmar per vecka med det nya systemet. Tar mottagningarna 10 minuter blir det 46 timmar tidsvinst per vecka. Samordning av leveranser gör att personalen slipper bli avbruten i sin ordinarie verksamhet motsvarande 23 eller 46 timmar i veckan. Om leveranser tar längre tid innebär detta att tidsvinsten blir ännu större i och med samordningen.

Diskussion och slutsatser

För att möta den ökade efterfrågan av lokalproducerad mat som ställs från konsumenterna och för att uppnå en mer långsiktigt hållbar lokal matdistribution krävs bättre handhavande av distributionskedjan (Zarei *et al.*, 2011). Ett effektivt samarbete mellan livsmedelsproducenter, distributörer och konsumenterna är en god grund för att konkurrera på den moderna globala marknaden. För effektiv planering av distribution behövs verktyg för att bestämma mest lämplig plats och optimala leveransrutter. I den studie som utförts här har geografisk information och ruttinformation använts till lokaliseringsanalys och ruttoptimering.

Lokaliseringsanalysen pekade på att i nuläget är befintlig plats för distributionscentralen (DC) den mest lämpliga. När samdistributionen kommer att förändras, till exempel genom att fler kommuner väljer att ansluta eller när enheter eller producenter ändras, bör dock analysen uppdateras.

Det finns stora förbättringsmöjligheter med upphämtning och samdistribution enligt den ruttoptimering som utfördes med ett antal olika scenarier. Samordning för både upphämtning hos producenterna till DC och distribution till enheterna, som i scenario 3, gav mest förbättring. Jämfört med scenario 1, som mest liknar systemet utan samdistribution, minskade i scenario 3 körsträckan 74%, total tid 63% och antalet rutter 64%. Det scenario som mest liknar det nuvarande systemet kring Borlänge, scenario 2 alternativ 2, hade 68% kortare körsträcka, 60% mindre total tid och 44% färre rutter jämfört med scenario 1.

Scenario 4 med lokala DC om smårutter i dess närhet kan ge miljöfördelar. Scenariot innebar, liksom scenario 3, 74% kortare körsträcka. Körtid och antal rutter minskade däremot inte lika mycket, 58% respektive 40%, som i scenario 2 och 3. Den kortare körsträckan tillsammans med möjligheten att välja mindre, lättare fordon med lägre utsläpp gör att emissionerna i scenario 4 är lägst av alla de simulerade scenarierna. Dock finns det många praktiska frågor kring införandet av lokala DC som behöver analyseras ytterligare.

Lägst emissioner stod scenario 4 för, 75% lägre än i scenario 1. Kortast sträcka som körs med stort fordon till förmån för mindre, mer miljövänliga fordon var anledningen till att scenario 4 fick lägst emissionshalter. I scenario 3 minskade emissionerna med 73% och i scenario 2 med 64% (alternativ 1) respektive 68% (alternativ 2). Minskning av emissioner har en mycket positiv påverkan på miljön. Minskade utsläpp och minskad energiförbrukning i transportsektorn är bra för såväl människors hälsa som miljön.

Förändringar av leveranstider och rutternas distributionsordning kan ge stora förbättringar. I jämförelse av rutterna med de specificerade leveranstider som enheterna önskar kontra mer flexibla leveranser som möjliggör omstrukturering av rutterna gav 78% kortare körsträcka och 60% kortare total tidsåtgång för de flexibla tiderna. I försöken undersöktes endast leveranser i tidsfönstret kl 06:00-18:30. Möjligheter med kvälls- och nattleveranser bör vidare undersökas.

Tidsvinsten till personalen har varit märkbar hos enheterna. Uppskattningsvis har antalet leveranser minskat med över 50% och följaktligen blir därför tidsvinsten stor. Skulle varje

leverans ta 5 minuter av personalens tid innebär samdistributionen att personalen numera slipper bli störd i sin verksamhet motsvarande sammanlagt 23 timmar per vecka. Antas varje leverans ta dubbelt så lång tid blir även tidsvinsten dubbelt så stor. Både 5 och 10 minuter kan vara kort tid för en livsmedelsleverans. Den totala effekten av färre leveranser är svår att mäta. Det kan dock konstateras att förutom att personalen inte lika ofta blir avbruten i verksamheten blir såväl trafikmiljö och -säkerheten vid enheterna, speciellt vid förskolor och skolor, bättre med färre transporter.

Det finns behov av en djupare analys av möjligheterna och effekterna med förändrade leveranstider. Jämförelser mellan flexibla och mindre flexibla leveranstider i fler scenarier samt undersökning av möjligheter till leveranser med tidsfönster bör ingå i en sådan studie. Vidare finns det anledning att studera vilka effekter det skulle om flera kommuner inkluderades i systemet.

DEL VI: FALLSTUDIE ROSLAGSLÅDAN: DIREKTLEVERANS AV GRÖNSAKSLÅDOR

Introduktion

I Roslagen, strax norr om Stockholm, har ett antal småskaliga livsmedelsproducenter gått samman för att gemensamt sälja sina lokalproducerade grönsaker till kunder i närområdet. Försäljningen sker via prenumeration på en grönsakslåda, kallad Roslagslådan.

Det huvudsakliga arbetet i det här projektet var att kartlägga logistiken hos Roslagslådans producenter. Frågor som ställs vid sådana kartläggningar är bland annat: vad är företagets produkter, hur ofta levererar de till kunder, vilka är deras geografiska positioner, var finns deras kunder, hur ser den närmaste marknaden ut inklusive grossister och återförsäljare, ingår de i andra producentnätverk, vilka är största flaskhalsarna i leveranskedjan och vad finns det för möjligheter till integration med större distributionskedjor.

Projektet har byggt på ett deltagande arbetsätt så att alla användare av projektets resultat deltar aktivt under projektets gång. På det sättet säkerställs att de möjligheter som framkommer i projektet tas till vara.

Minskad miljöpåverkan från transporter kan fås genom att optimera rutterna samt att använda energieffektiva fordon och bränslen. Mängden emissioner som ett fordon släpper ut beror primärt på fordonmodell och valt drivmedel. Lasten och förarens körsätt är andra faktorer som spelar in på bränsleförbrukningen. Alternativa bränslen som E85 och fordonsgas (CNG) eller elhybridbilar, har generellt lägre utsläpp än bensin- och dieseldrivna bilar. Att både välja mer miljövänliga fordon och att optimera sina färdrutter kan ge mycket positiva effekter för såväl människor som miljö.

Att samarbeta i ett producentnätverk ger medlemmarna i Roslagslådan ekonomiska fördelar för att nå en utvidgad marknad. Alla tre producenter har redan etablerade försäljningskanaler och Roslagslådan stärker dessa ytterligare. Kommunikationen och samarbetet är än så länge relativt lättskött. Stabiliteten i nätverket kan hotas om kunderna börja värdera tjänsterna annorlunda eller om nätverket ändras eller expanderar.

Syfte

Syftet med detta pilotprojekt är att utvärdera logistiken för producentnätverket Roslagslådan, som säljer lokalt producerade grönsaker. Logistiken undersöks i relation till miljöpåverkan och ekonomi. Syftet var även att komma med rekommendationer till förbättringar, om brister upptäcktes.

Metoder och material

Detta projekt bygger på både kvantitativa och kvalitativa data från en fallstudie av ett leveranssystem av grönsakslådor i Sverige med småskaligt, lokalt, och ekologiskt odlade grönsaker. För att studera Roslagslådans distributionsnätverk genomfördes fältmätningar, intervjuer och observationer.

Litteraturstudier kompletterades med öppna intervjuer med alla de tre leverantörerna i Roslagslådan och två av deras kunder att få en tydlig förståelse av situationen ur flera synvinklar. Dessa intervjuer genomfördes öga mot öga, via telefon och via e-post, och varade i genomsnitt mellan en och två timmar (eller motsvarande via e-post). Inför varje intervju gjordes en översikt över frågor och ämnen för att styra intervjun men samtidigt tillåta de

intervjuade att vara så öppna som möjligt i sina svar på frågorna. Alla intervjuer spelades in, transkriberades och returnerades till de intervjuade med möjlighet till förtydligande.

Fältmätningar och observationer

Roslagslådans distribution kartlades genom fältmätningar och observationer. Till mätningarna användes två GPS-mottagare (GARMIN, 2007) och ett tidtagarur för att kartlägga 5 rutter. Den första GPS-mottagaren registrerade kontinuerligt hur rutterna gick, inklusive tidpunkter medan den andra användes för att notera geografisk position för alla stopp eller distributionspunkter. Tiden för fordonens ankomst och avfärd noterades samt antalet levererade lådor och kundernas postadresser.

Ruttoptimeringsanalys

Livsmedelsproducenterna i Roslagslådans nätverk kartlades med hjälp av ArcMap som är en programvara för geografiska informationssystem (GIS). De under fältmätning insamlade koordinaterna användes sedan för att ruttoptimera samtliga linjer. Optimeringen av företagens rutter gjordes med ett ruttoptimeringsprogram, Route LogiX (DPS, 2009). Ett antal scenarier för de olika producenterna ställdes upp, med utgångspunkt från de befintliga, uppmätta rutterna:

- a. Saxens Örter upphämtningsrutt hos tre andra producenter
- b. Saxens Örter distributionsrutt:
 - Scenario 1: Saxens Örter distribuerar till en distributionscentral och där kunderna sen hämtar sina produkter
 - Scenario 2: Saxens Örter distribuerar produkterna till alla sina kunder
 - Scenario 3: Endast leverans till distributionspunkt tas i beaktande
- c. Senneby Trädgård distributionsrutt I
- d. Senneby Trädgård distributionsrutt II
- e. Forsbergs Gris & Grönt distributionsrutt
- f. Saxens Örter och Senneby Trädgård, kombinerad rutt

Utvärdering av miljöpåverkan och ekonomi

Utvärderingen av Roslagslådans har gjorts ur ekonomiska och miljömässiga aspekter. I den miljömässiga utvärderingen uppskattades fordonens emissioner, baserat på fordonstyp och rutternas längd, för de olika scenarierna med olika bränslen (bensin, diesel, E85, fordonsgas (CNG) och elhybridbilar). Emissionsmängder beräknades utifrån emissionsfaktorer (SMHI 2009; Transportstyrelsen 2010; VCA 2009).

Den ekonomiska utvärderingen utgår från de intervjuer som genomfördes. Producentnätverket har undersökts för att hitta styrkor och svagheter. Studien undersöker hur starkt nätverket Roslagslådans är och om det ger sina medlemmar sådana fördelar som brukar förknippas med nätverksamhet inom livsmedelssektorn. Sådana fördelar kan vara att potential för ömsesidigt lärande, sänkta transaktionskostnader, social sammanhållning och konkurrensfördelar uppstår.

Den ekonomiska hållbarheten av Roslagslådan bedömdes utifrån att:

- Utvärdera om nätverket har en identifierbar konkurrensfördel och vilka möjligheterna är möjligheterna att upprätthålla denna;
- utforska nätverkets antagna positiva effekter på produktion och transaktionskostnader med hänvisning till höjda inkomster och investeringsförmåner;
- visa på hållbara nätverksrelationer och nätverksförvaltning.

Beskrivning av det nuvarande systemet

Bakgrund

Roslagsmat är en ekonomisk förening för småskaliga, lokala bönder och livsmedelsproducenter i Roslagsregionen, vid Norrtälje. För närvarande har föreningen runt 20 medlemmar och medlemmarna producerar inte bara utan säljer också direkt till konsumenter och till återförsäljare. Produkterna är diversifierade men de skall vara spårbara och KRAV-godkända.

I Norrtälje arrangeras Roslagsmat Skördemarknader som är mycket populära och hålls tre gånger om året (mellan augusti och september). Detta främjar direktkontakt mellan producenter och konsumenter och ökar konsumenternas förtroende för de livsmedelsprodukter de köper. Den viktigaste uppgiften för föreningen är att stärka lokalt lantbruk och livsmedelsproduktion och samtidigt utveckla kontakten mellan producenter och konsumenter utan mellanhänder.

Föreningen Roslagsmat främjar ”mat med identitet och kvalitet”. Medlemmar i föreningen Roslagsmat odlar olika sorters grönsaker och andra grödor utan konstgödsel och bekämpningsmedel och de får mogna i fältet till sina specifika krav. Även boskapsuppfödningen är oberoende av fodertillsatser. De huvudsakliga förmånstagarna av den produktionsform Roslagsmat använder är producenter, konsumenter och miljön.

I maj 2006 inledde Roslagsmat ett pilotprojekt för att utveckla och pröva försäljningskanaler för småskaliga livsmedelsproducenter i regionen. Begreppet Roslagslådan kom till som resultat av ett samarbetsprojekt inom föreningen.

Nätverket Roslagslådan startades av dess tre medlemmar Senneby Trädgård, Saxens Örter och Forsbergs Gris & Grönt, i syfte att kunna förse sina kunder direkt med ekologiska och lokala grönsaker och producera under en längre period under året, i tre områden i Roslagen vid Stockholms skärgård: Vaddö/Norrtäljeregionen, Östhammarsregionen och Edsbro/Rimboregionen.

Med stöd av ett EU-bidrag via Länsstyrelsen, kunde Claudia på Saxens Örter arbeta heltid under ett år att starta upp Roslagslådan. Bidraget kriterier krävde att projektet var kooperativt – att det inkluderade många jordbrukare eller företag. Projektet skulle vara nytt och inte försökts förut. Efter att ha besökt andra existerande lådleveranssystem i södra Sverige, Danmark och Storbritannien utarbetade de tre producenterna riktlinjerna för vad de ville att Roslagslådan skulle vara. Inget skulle importeras. De ville bara sälja sina egna grönsaker och endast under en viss del av året. Deras vision innebar en förhoppning om att ”folk måste lära sig att säsong är säsong”.

Efter att ha samlat ihop en pilotgrupp med kunder via en annons i den lokala tidningen började de tre producenterna planera rutter utifrån deras kunder bodde. Genom att pröva sig fram blev Roslagslådan under 2006 en fullskalig verksamhet i tre områden i Stockholms

skärgård. Under de följande fyra åren har verksamheten utvecklats en stadig kundbas med totalt cirka 150 återkommande kunder.

Alla tre leverantörerna levererar varannan vecka från augusti till oktober. Forsbergs Gris & Grönt och Saxens Örter fortsätter leveranserna fram till december. Saxens Örter levererar dessutom en gång i månaden under januari och februari.

Varje lådleverans innehåller 8-10 olika KRAV-märkta grönsaker som väljs ut var fjortonde dag av leverantören beroende på säsong och grödor. Ett nyhetsbrev följer oftast med varje låda med beskrivning av lådans innehåll, recept och förslag på hur nya/ovanliga grönsaker kan tillagas.

En trälåda, lokalt producerad från tall, är den standardförpackning som används till Roslagslådan. Det finns möjlighet att återanvända eller återvinna materialet. En papperspåse är tillgänglig som komplement till lådan när det finns ytterligare en order. Denna papperspåse kan också användas när kunden föredrar den framför trälådan. Storleken på lådan är 25x30x40 cm och papperspåsen är 35x25x17 cm.

Kunderna beställer och betalar för lådorna i förskott via internet och har möjlighet att betala för hela säsongen, en gång per månad eller per leverans. Lådorna kostar 240 kr plus en engångsavgift på 100 kr för själva trälådan. Trälådorna är återanvändbara, lokalt tillverkade och lämnas tillbaka tomma vid nästa leverans. I slutet av säsongen kan kunderna välja mellan att få tillbaka 100 kr eller ta emot ytterligare grönsaker i utbyte mot den tomma trälådan.

Leveransdagen är varannan torsdag, jämna veckor, och leveranstiden justeras för att passa kundernas arbetstimmar. Kunder till Roslagslådan är: restauranger, återförsäljare och privatpersoner. Distributionen kan ske till arbetsplatser, direkt till hemmen och till offentliga platser.

Roslagslådans producenter

Senneby Trädgård och Forsbergs Gris & Grönt är aktivt engagerade i odling och försäljning av produkter genom Roslagslådan. Saxens Örter hämtar produkter från Forsbergs Gris & Grönts gård i Valö-Bol och förpackar och levererar deras produkter till sina kunder.

Senneby Trädgård och Saxens Örter erbjuder även andra produkter från Roslagsmats medlemmar. Dessa huvudprodukter är: hårda och mjuka platta bröd, marmelad, tryffel, honung och olika örtprodukter.

Senneby Trädgård

Senneby Trädgård ligger på Vaddö (N 59 ° 57.988 ', E 018 ° 50.942') i Roslagen. Gården producerar olika sorter av grönsaker och rotfrukter i växthus samt i fält. Den totala odlade arealen inklusive växthus är 6,15 hektar. Växthusarean är 650 m². Grödor som odlas i glashus är tomat, gurka, aubergine och paprika. Grönsakerna börjar mogna i mitten av maj.

Senneby Trädgård odlar ett brett utbud av KRAV-certifierade grönsaker i tre olika områden och ett växthus. Gården är inriktad på salladsgrönsaker som tomater, gurka, sallat, paprika, morot och sockerärt men de odlar även potatis, rotselleri, squash, purjolök, palsternacka med mera. Grödorna varierar vanligtvis från år till år på grund av experimenterande och vädret. Den andra viktiga typen av grönsaker och rotfrukter som odlas i området är sallat, lök, vitlök, kål, broccoli, bönor, majs, persilja, dill, squash, potatis, rödbetor och morot. Åkergrödorna börjar vara redo för försäljning i slutet av juni. Gården föder också upp ett litet antal får, som slaktas och säljs lokalt under vintern.

Förutom Roslagslådan har Senneby Trädgård ett stand på de årliga Skördemarknaderna och driver en gårdsbutik mellan juli och september. Kunderna kan även ringa när som helst under året att göra personliga beställningar. Mellan maj och december har gården också ett särskilt bord i gröntavdelning av den närliggande ICA-butiken. Bordet fylls och underhålls av Senneby Trädgård, men kunderna köper produkterna via butikens kassa. Genom att sälja produkter i gårdsbutiken minskar transportkostnaderna och förutom de ekonomiska fördelarna skapar det också möjlighet att prata med kunderna.

Forsbergs Gris & Grönt

Forsbergs Gris & Grönt är en gård belägen i Vål-bol i (N 60 ° 16.336 'och E 018 ° 05.075') Östhammars län. Gården är ca 20 hektar. Flera typer av kål, inklusive vit-, röd- och savoykål är bland de viktigaste grönsaker på gården. Övriga rotsaker som odlas på gården är betor, morot och palsternacka, dessutom odlas 17 till 20 olika sorter av potatis.

Forsbergs Gris & Grönt är även de KRAV-certifierade. Med ett större fokus på rotfrukter har gården möjlighet att förlänga leveranserna av Roslagslådan till vintern. Förutom de olika rotfrukter och potatissorter Forsbergs Gris & Grönt odlar finns även ett urval av grönsaker för varmare väder såsom olika sallatsorter. Gården föder också upp ett antal får, som slaktas och används för ull lokalt.

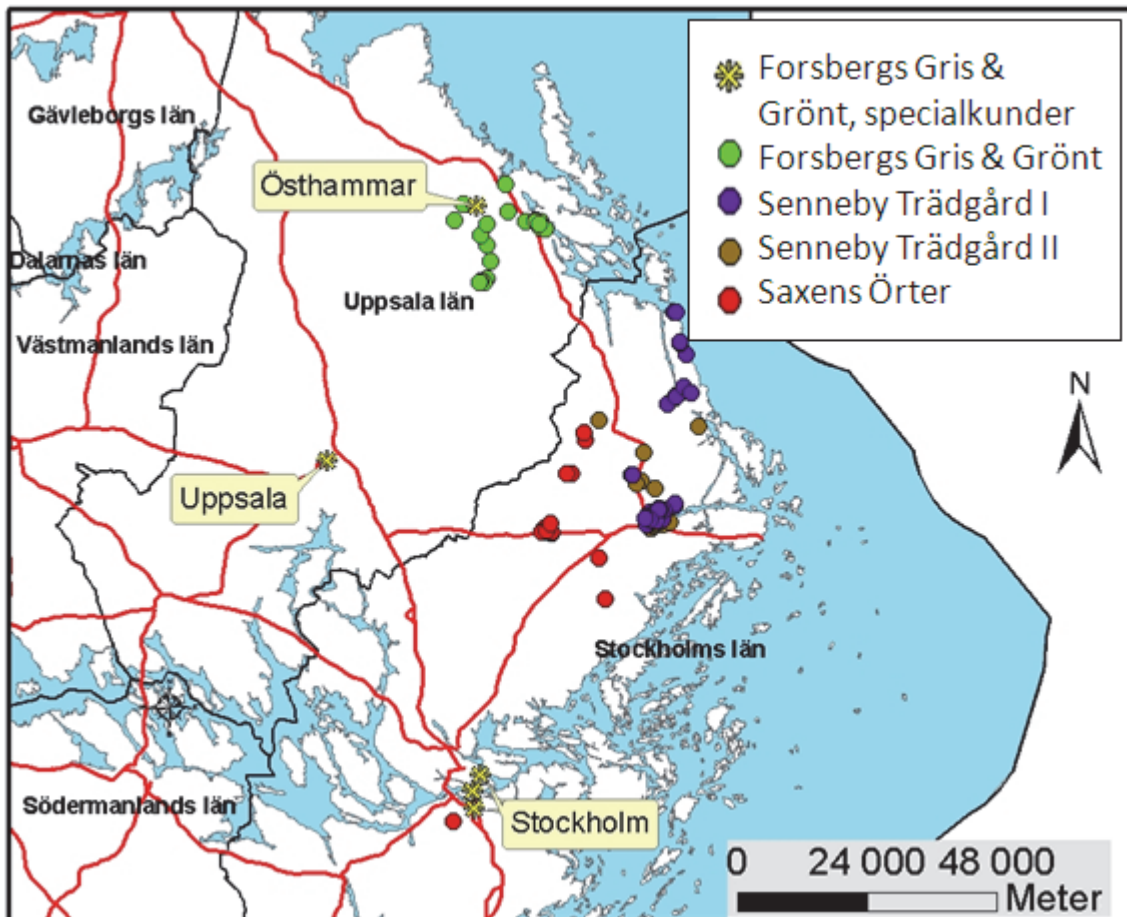
Förutom Roslagslådan förser Forsbergs Gris & Grönt flera ekologiska butiker, stormarknader och restauranger i det större Stockholmsområdet. Deras utbud är i huvudsak på storskalig basis med förbeställda avtal.

Saxens Örter

Saxens Örter producerar ört-baserade produkter såsom vinäger, oljor, hudprodukter och teer hjälp av lokala, KRAV-certifierade örter. Saxens Örter producerar inte några egna grönsaker utan produkterna i Roslagslådan kommer från Forsbergs Gris & Grönt enligt ett överenskommet pris och detta meddelas kunder i nyhetsbrev som följer med Roslagslådan. Claudia, som driver Saxens Örter, skriver nyhetsbrevet för både henne och Forsbergs Gris & Grönts leveranser av Roslagslådan. Hon mottar extra grönsaker i gengäld för denna tjänst.

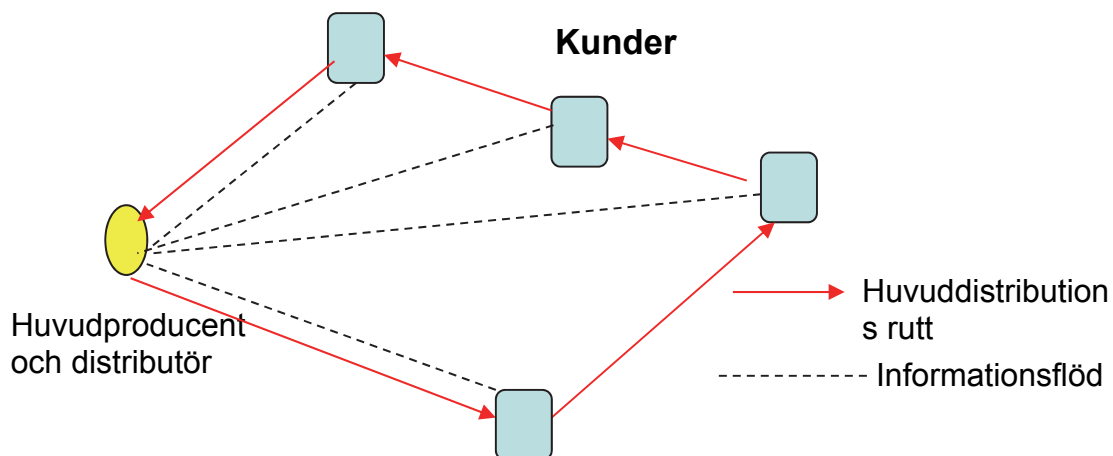
Kartläggning av distributionen

Roslagslådorna säljs i tre områden i Roslagen: Vaddö/Norrtäljeregionen, Östhammarsregionen och Edsbro/Rimboregionen (Figur 38).



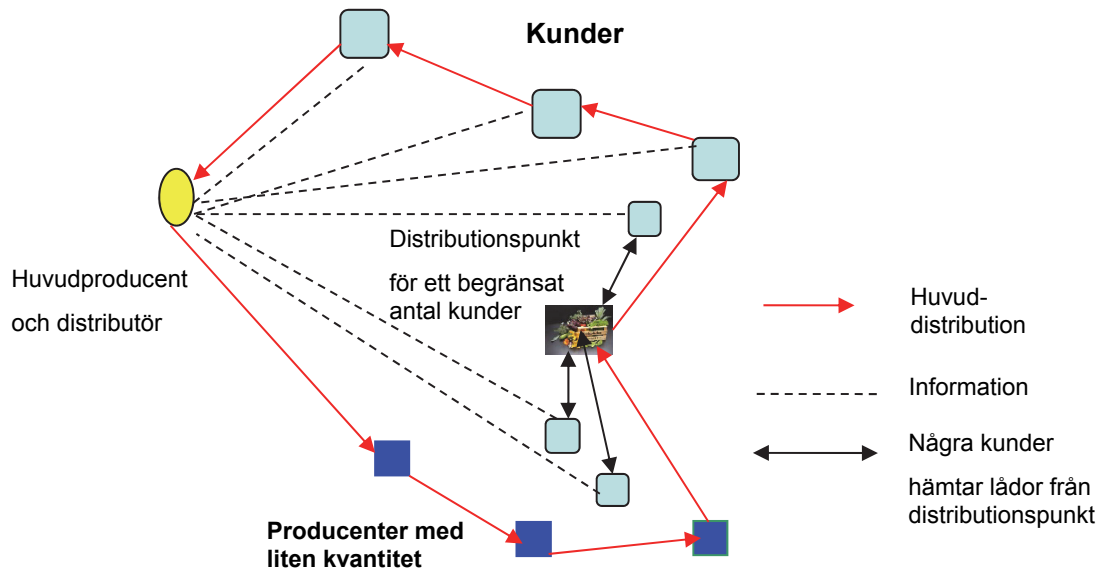
Figur 38. Karta med geografisk position för Roslagslånans kunder.

Forsbergs Gris & Grönt levererar till 25-talet kunder i områdena vid Öregrund, Östhammar och Gimo. Figur 39 visar en schematisk bild över distributionen. Företaget har även 5 leveransplatser i Östhammar, Uppsala och Stockholm. Forsbergs Gris & Grönt levererar produkter till dess kunder till Östhammar och den vidare transporten sker med inhyrd extern transport.



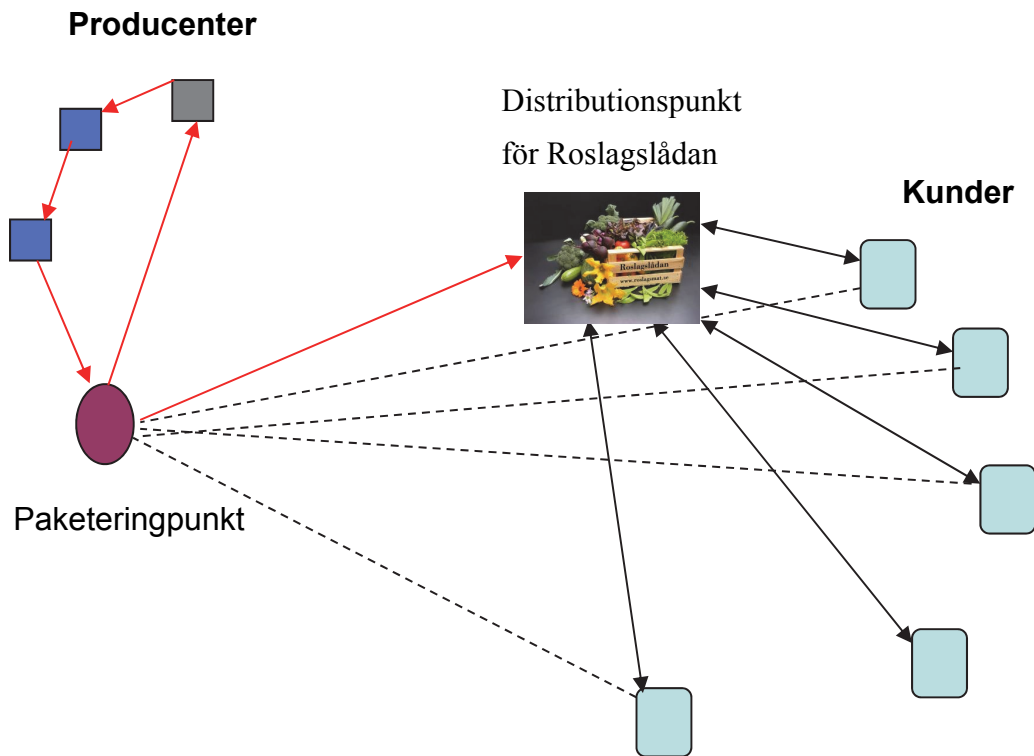
Figur 39. Forsbergs Gris & Grönt och Roslagslånans distributionsnätverk

Senneby Trädgård levererar lådor med två bilar i områden kring Vaddö, Norrtälje och Grisslehamn. Antalet kunder ligger på ungefär 30-40 för varje bil. I Figur 40 visas schematiskt Senneby Trädgård distributionsrutt.



Figur 40. Senneby Trädgård och Roslagslådans distributionsnätverk

Saxens Örter kör en rutt som samlar upp produkter från 3 producenter inklusive Forsbergs Gris & Grönt. Efter paketering lämnas lådorna i Rimbo där kunder hämtar upp sina beställningar. Figur 41 illustrerar Saxens Örterers distributionsrutt.



Figur 41. Saxens Örter och Roslagslådans distributionsnätverk

Ruttoptimeringsanalys

I Roslagslådans nätverk finns olika distributionsvägar för livsmedlen. De befintliga rutterna för varje producent undersöktes och optimeringsanalyser genomfördes utifrån ett antal olika scenarier. Ruttoptimeringen innehåller:

- Beskrivningar av nuvarande distributionsrutterna
- Ruttanalys av nya distributionsrutter baserat på nya scenarier

Ruttanalys gjordes för befintliga rutter och för nya rutter som skapades utifrån olika scenarier. Emellertid var körsträcka och tid i de befintliga rutterna inte uppmätta värden utan dessa simulerades med hjälp av RouteLogix. Lastningstiden uppskattades utifrån insamlad information. Lastningen antogs variera mellan 15 till 30 minuter när leveranser till många kunder lastades. Tiden för avlastning av varor, inklusive överlämning till kunden, antogs i genomsnitt vara 2 minuter för varje kund. Vid upphämtning av produkter (under upphämtningsrutten) antogs lastningen hos varje producent ta cirka 5 minuter. En detaljerad beskrivning av ruttoptimeringen följer nedan. Resultat av ruttoptimeringen i form av körsträckor, totala tider (körtider, lossning/lastning) och förbättringspotentialer finns i Tabell 33.

a) Upphämtningsrutt, Saxens Örter

Saxens Örter hämtar upp grönsaker från tre producenter, Forsbergs Gris & Grönt, Sebende-4410 och Karby Rimbo. I den befintliga rutten transporteras produkterna därefter till distributionspunkten som ligger vid 59044'35 "N och 18022'03" Ö. Rutten simulerades utifrån den verkliga kundbesöksordningen och sträckan blev då ca 225 km och tiden 3 timmar och 49 minuter (Tabell 33). Optimeringen visade att rutten redan var optimalt planerad och ingen förkortning av sträcka eller tid kunde uppnås.

b) Distributionsrutt, Saxens Örter

Scenario 1: Saxens Örter levererar till en distributionspunkt och där hämtar sen kunderna sina beställningar.

Denna rutt är densamma som den befintliga rutten där Saxens Örter transporterar produkterna till distributionspunkten vid 59044'35 "N och 18022'03" Ö. Saxens Örter hämtar först varorna från Forsbergs Gris & Grönt, Sebende-4410 and Karby Rimbo. Denna del presenterades i a) Upphämtningsrutt, Saxens Örter.

Avståndet mellan distributionscentralen och Saxens Örter är ca 14 km. Det är 15 kunder som hämtade sina beställningar från distributionspunkten. En av kunderna kommer från Stockholm och har ca 67 km till distributionspunkten. De återstående kunderna finns inom ett avstånd på 1-25 km.

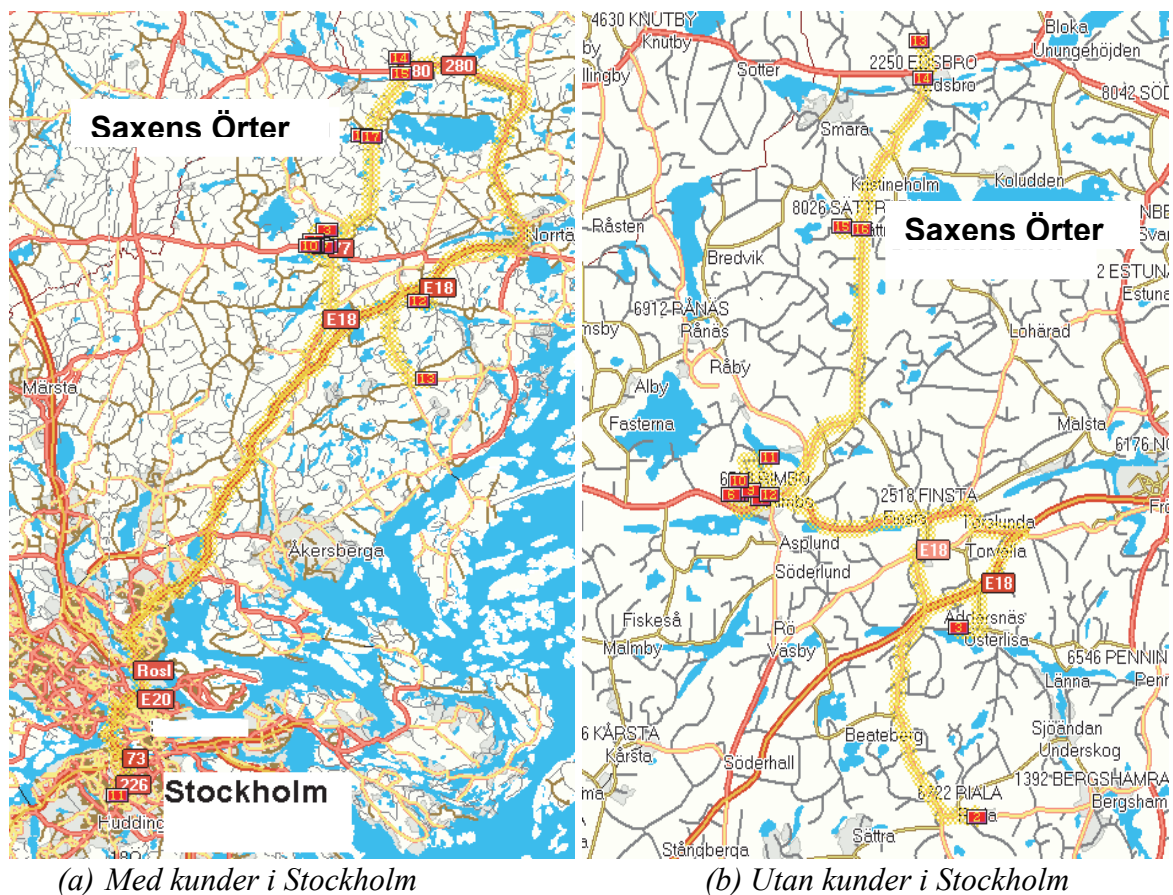
I det här scenariot gjordes två ruttsimuleringar. Först simulerades rutten inklusive kunden i Stockholm och sen simulerades den utan att ta med den kunden. Eftersom kunden i Stockholm är relativt långt bort från det området med de övriga kunderna var dess påverkan relativt stor i simuleringarna. Resultaten av simuleringen redovisas i Tabell 33, där även scenario 2 och 3 jämförs med detta scenario.

Scenario 2: Saxens Örter levererar hem till kunderna

I det här fallet hämtar Saxens Örter produkterna från de tre tidigare nämnda producenterna och levererar beställningarna till var och en av de 15 ovan nämnda kunderna. På samma sätt

som i scenario 1 gjordes simuleringen två gånger genom att först inkludera kunden i Stockholm och sen simulera utan den kunden, se Figur 42.

Simuleringarna jämfördes med scenario 1 med avseende på körsträcka och tidsåtgång. Vid jämförelsen mellan scenario 1 och 2 (utan kunden i Stockholm), som återfinns i Tabell 33, minskade sträckan från 282 km till 119 km och tiden från 6 timmar och 48 minuter till 3 timmar och 24 minuter. Förbättringen i form av minskad sträcka var 58% och minskad tidsåtgång 46%.



Figur 42. Distributionsrutt för Saxens Örter, Scenario 2

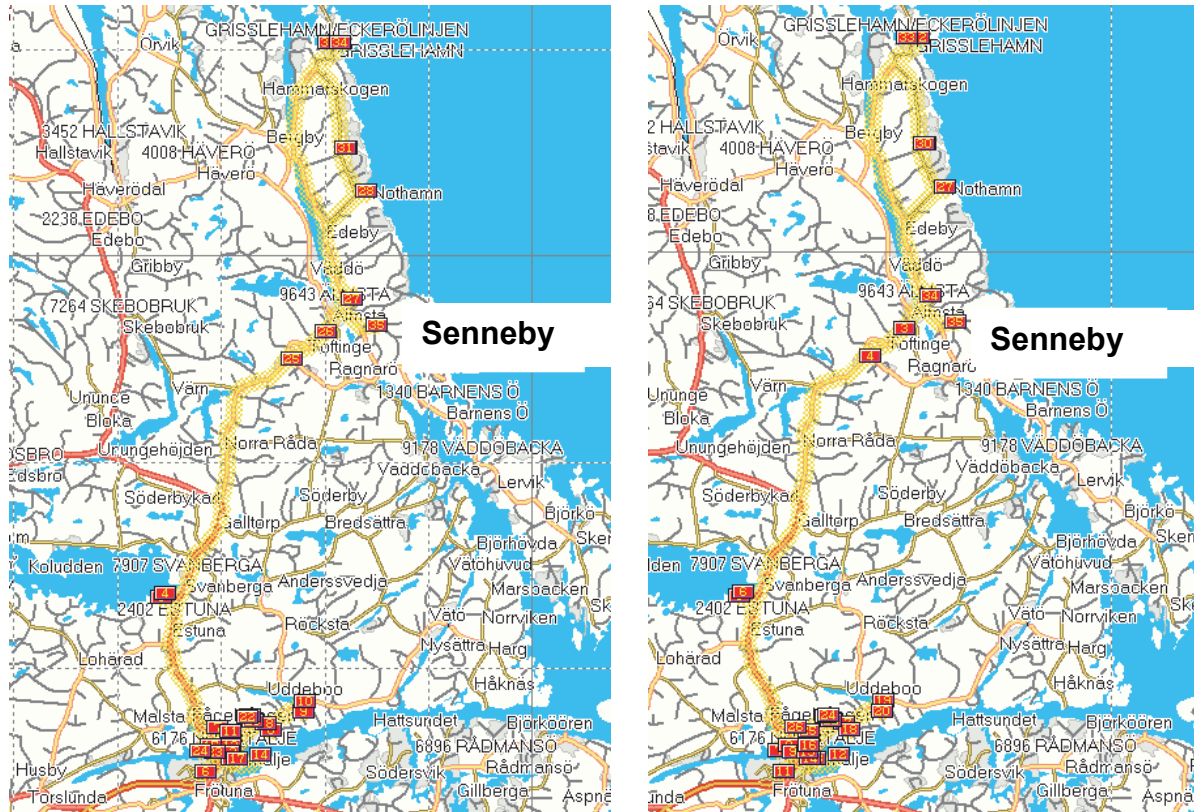
Scenario 3: Saxens Örter levererar till en distributionspunkt varifrån kunderna sen hämtar sina beställningar.

I det här fallet ses distributionspunkt som en marknadsplats. Saxens Örter hämtar produkterna och levererar dem endast till denna plats. Alla kunder, oavsett om de är kunder till Saxens örter eller ej, hämtar sen sina beställningar härifrån. Kunderna antas i detta scenario hämta beställningarna när de är på väg från jobbet eller under en annan resa som de ändå skulle ha kört. På grund av detta antagande simulerades endast leveransen till distributionspunkten, utan att ta med de enskilda transporterna som kunderna står för.

Körsträckan och den totala tidsåtgången för Saxens Örter till distributionspunkten blev 29 km respektive 54 minuter. Jämfört med den befintliga ruten i scenario 1 förkortades sträckan med 76% och tiden med 74% (Tabell 33).

c) Distributionsrutt I, Senneby Trädgård

Den ena av Senneby Trädgård's bilar levererar till ca 33 kunder under sin rutt. Två simuleringar utfördes: en befintlig rutt, 156 km, och en med en optimerad ordning av kundbesöken 140 km, se Figur 43. Den optimerade ruten var 10% kortare och tog 7% kortare tid (Tabell 33).



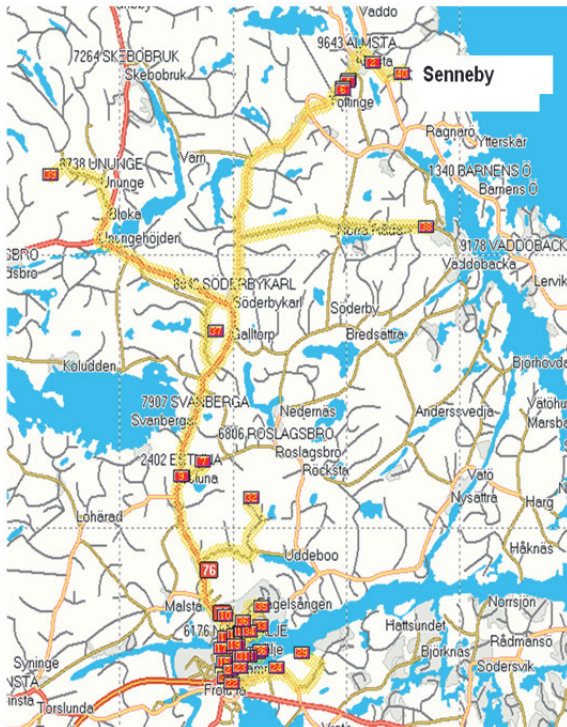
a) Befintlig rutt, 156 km

b) Optimerad rutt, 140 km

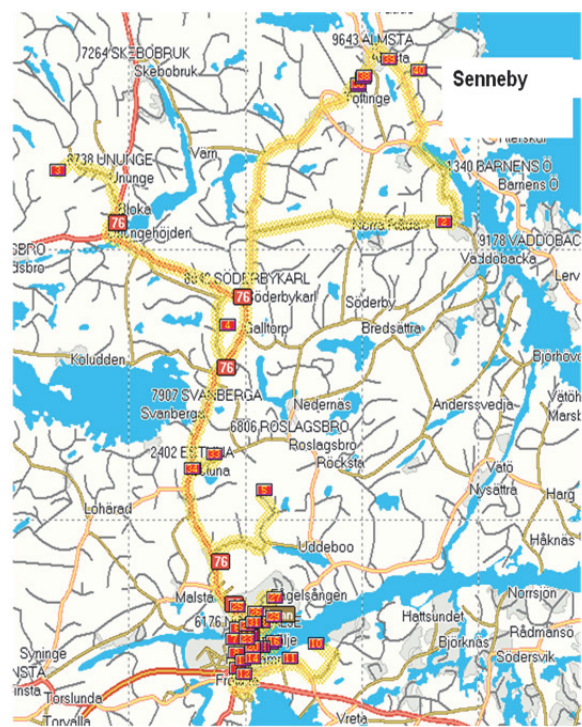
Figur 43. Distributionsrutt I, för Senneby Trädgård

d) Distributionsrutt II, Senneby Trädgård

Den andra av Senneby Trädgård's bilar levererar till ca 38 kunder under sin rutt. Två simuleringar utfördes. En befintlig rutt och en med en optimerad ordning av kundbesöken, se Figur 44, simulerades. Körsträckan och total tidsåtgång minskade från 194 till 149 km respektive 6 timmar och 54 minuter till 6 timmar och 13 minuter. Detta indikerar en förbättring med 23% kortare sträcka och 10% kortare tid (Tabell 33).



a) Befintlig rutt, 194 km



b) Optimerad rutt, 149 km

Figur 44. Distributionsrutt II för Senneby Trädgård

e) Distributionsrutt, Forsbergs Gris & Grönt

Forsbergs Gris & Grönt har två kundkategorier för sina grönsakslådor. Den första kategorin inbegriper ca hemleverans till 25 kunder i områdena vid Öregrund, Östhammar och Gimo, se Figur 45. När ruten simulerades utan optimering blev den 160 km och tog 5 timmar och 39 minuter. När den optimerades minskade sträckan till 108 km och tiden till 4 timmar och 44 minuter, vilket innebär förbättringar i form av minskningar med 32 respektive 16%, se Tabell 33.



(a) Befintlig rutt

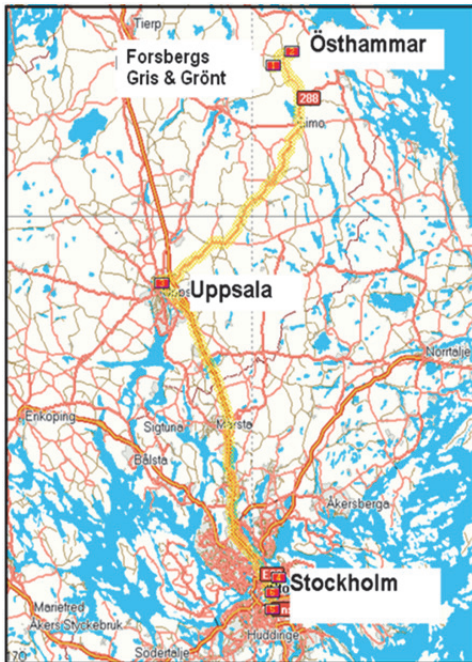


(b) Optimerad rutt

Figur 45. Forsbergs Gris & Grönt distributionsrutt för första kundkategorin

Den andra kundkategorin finns på något längre avstånd. Forsbergs Gris & Grönt grönsakslådor levereras till fem leveransplatser i Östhammar, Uppsala och Stockholm (tre i Stockholm). Forsbergs Gris & Grönt står för transporten till Östhammar och den vidare transporten sker med inhyrd extern transport.

I simuleringen antogs att en enskild extern transportör tar med varorna under sin väg från andra transportuppdrag till Uppsala och Stockholm. Transportsträckan, enkel väg, blev 163 km och tidsåtgången 3 timmar och 34 minuter (Tabell 33). Optimering av rutten visade att rutten redan var optimalt planerad och ingen förbättring uppnåddes sålunda. Figur 46 visar en karta med distributionsrutten, som alltså är densamma i befintligt skick såväl som optimerad.

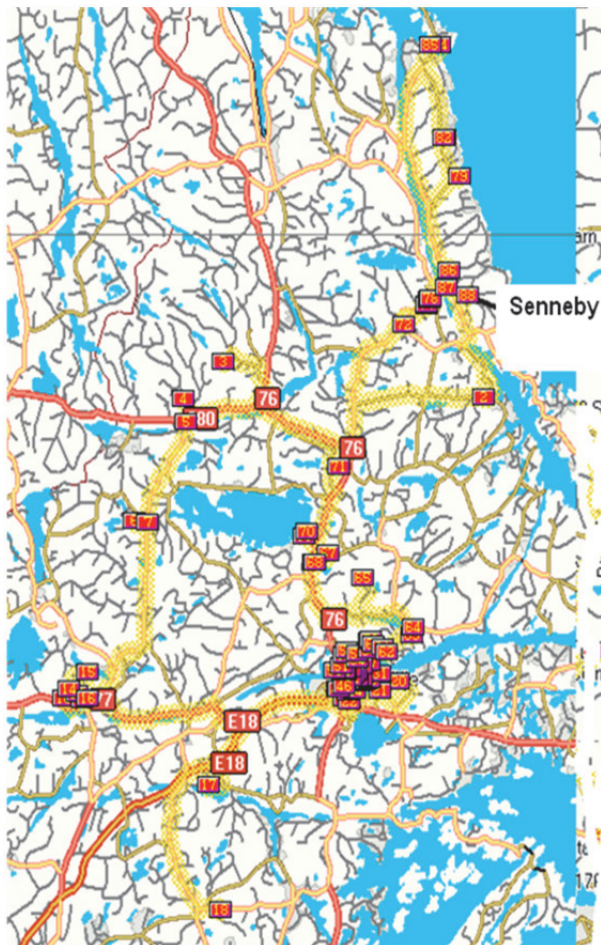


Figur 46. Forsbergs Gris & Grönt distributionsrutt för andra kundkategorin. Rutten är likadan i befintligt skick som optimerad.

f) Kombinerad distributionsrutt, Saxens Örter och Senneby Trädgård

I det här fallet har en enskild rutt föreslagits för leverans för alla kunder till Saxens Örter och Senneby Trädgård. Det är en kombination av tre befintliga rutten. Den kombinerade rutten har Senneby Trädgård som start- och slutpunkt, se Figur 47.

Rutten optimerades och jämfördes sen med de tre befintliga rutterna. Den sammanlagda längden på de befintliga rutterna var 632 km och de tog totalt 19 timmar och 18 minuter. Genom den nya kombinationen minskade längden till 287 km och tiden till 12 timmar och 41 minuter. Detta betyder en förbättring med minskning på 55% av sträckan och 34% av tiden jämfört med de ursprungliga rutterna (Tabell 33)



Figur 47. Optimerad kombinerad rutt för Senneby Trädgård och Saxens Örter, 287 km.

Optimeringsanalysen, gjord med Route LogiX mjukvara, indikerar att det finns möjlighet att effektivisera rutternas dragning. För Saxens Örter var den befintliga upphämtningsrutten redan kortaste möjliga men distributionsrutten gick att förkorta med 58% i sträcka och 46% i tid. Senneby Trädgård kunde korta längden på sina två rutter med 10 och 23% och tiden med 7 och 10%. Samdistribution av Saxens Örter och Senneby Trädgård skulle kunna innebära minskning av körsträcka med upp till 55% och total tid upp till 34%.

I Forsbergs Gris & Grönts fall var den existerande distributionsrutten till Östhammar, Uppsala och Stockholm med externt fordon redan optimal. Den del som levererades med eget fordon, till 25 kunder, kunde däremot förbättras med 32% kortare körsträcka och 16% kortare tidsåtgång. Resultat av ruttoptimeringen i form av körsträckor, totala tider (körtider, lossning/lastning) och förbättringspotentialer finns i Tabell 33.

Tabell 33 Resultat av ruttoptimering

	Kör- sträcka [km]	Körtid [Hr:mm]	Lastning/ lossning [Hr:mm]	Total tid [Hr:mm]	Förbättring [%]	
					Kör- sträcka	Tid
a. Saxens Örter, upphämtningsrutt						
ej optimerad	225,10	03:19	00:30	03:49		
optimerad	225,10	03:14	00:30	03:44	0	0
b. Saxens Örter, distributionsrutt:						
Scenario 1:						
inklusive kunder i Stockholm	413,5	06:57	01:30	08:27		
exklusive kunder i Stockholm	282,3	05:22	01:26	06:48		
Scenario 2:						
inklusive kunder i Stockholm	242,9	04:07	00:58	05:05	41,3	39,8
exklusive kunder i Stockholm	119,0	02:46	00:56	03:42	57,89	45,5
Scenario 3:	28,6	00:27	00:30	00:57	75,6	74,3
c. Senneby Trädgård, distributionsrutt I						
ej optimerad	155,7	04:00	01:36	05:36		
optimerad	139,6	03:36	01:36	05:12	10,3	7,1
d. Senneby Trädgård, distributionsrutt II						
ej optimerad	194,0	05:06	01:48	06:54		
optimerad	149,1	04:15	01:48	06:13	23,1	9,9
e. Forsbergs Gris & Grönt, distributionsrutt						
befintlig	159,6	04:23	01:16	05:39		
optimerad	108,3	03:28	01:16	04:44	32,1	16,2
extern transport, befintlig	163	02:14	01:20	03:34		
extern transport, optimerad	163	02:14	01:20	03:34	0	0
f. Saxens Örter och Senneby Trädgård, kombinerad distributionsrutt						
befintliga rutter	632	14:28	04:50	19:18		
kombinerad rutt	286,8	08:23	04:18	12:41	54,6	34,2

Miljöpåverkan

Emissionsfaktorer

I projektet baserades emissionsmängderna på emissionsfaktorer (SMHI 2009; Transportstyrelsen 2010; VCA 2009) då specifika emissionsmätningar av de ingående bilarna inte var praktiskt möjlig. Faktorer för specifika bilmodeller ger dock mer uppgifter om andelar av olika ämnen som släppa ut än vad generella faktorer för personbilar ger. De använda emissionsfaktorerna presenteras i Tabell 34. De förändringar av viktens last som sker under rutterna fångar dock inte faktorerna upp. Emissioner kan vara något underskattade, speciellt för bilarna från Senneby Trädgård som har både den tyngst last att distribuera. Variationer som uppstår på grund av vägens skick och förarens körning ingår inte heller.

Tabell 34. Emissionsfaktorer för fordonen i studien.

	bränsle ¹	Miljö- klass ¹	CO ₂ [g/km]	CO [g/km]	HC+NO _x [g/km]	PM [g/km]	SO ₂ ³ [g/km]
Befintliga bilar							
Peugeot Expert 2,0 HDI (Saxens Örter)	diesel	3	182 ²	0,318 ²	0,692 ²	0,020 ³	0,00025
VW Transporter, Caravelle 2,5 (Senneby Trädgård I)	bensin	N/A	293 ¹	0,767 ¹	0,108 ¹	0,0028 ³	0,0005
Renault KC Kangoo (Senneby Trädgård II)	bensin	4	205 ¹	0,647 ¹	0,077 ¹	0,025 ¹	0,0028 ³
Citroën Jumper SK 9 HDI (Forsbergs Gris & Grönt)	diesel	3	181 ²	0,198 ²	0,017*	0,394 ²	0,031 ²
Generella biltyper							
Personbil ³	bensin		190	2,2	0,42	0,36	0,0058
Personbil ³	diesel		200	2,7	0,51	0,34	0,0028
Personbil ³	E85		110	1,2	0,26	0,14	0,0028
Personbil ³	CNG		60	0,77	0,066	0,03	0,0028
Personbil ³	elhybrid		100	1,28	0,26	0,034	0,0028
Lätt lastbil ⁴	diesel		270	0,34	0,057	0,76	0,062

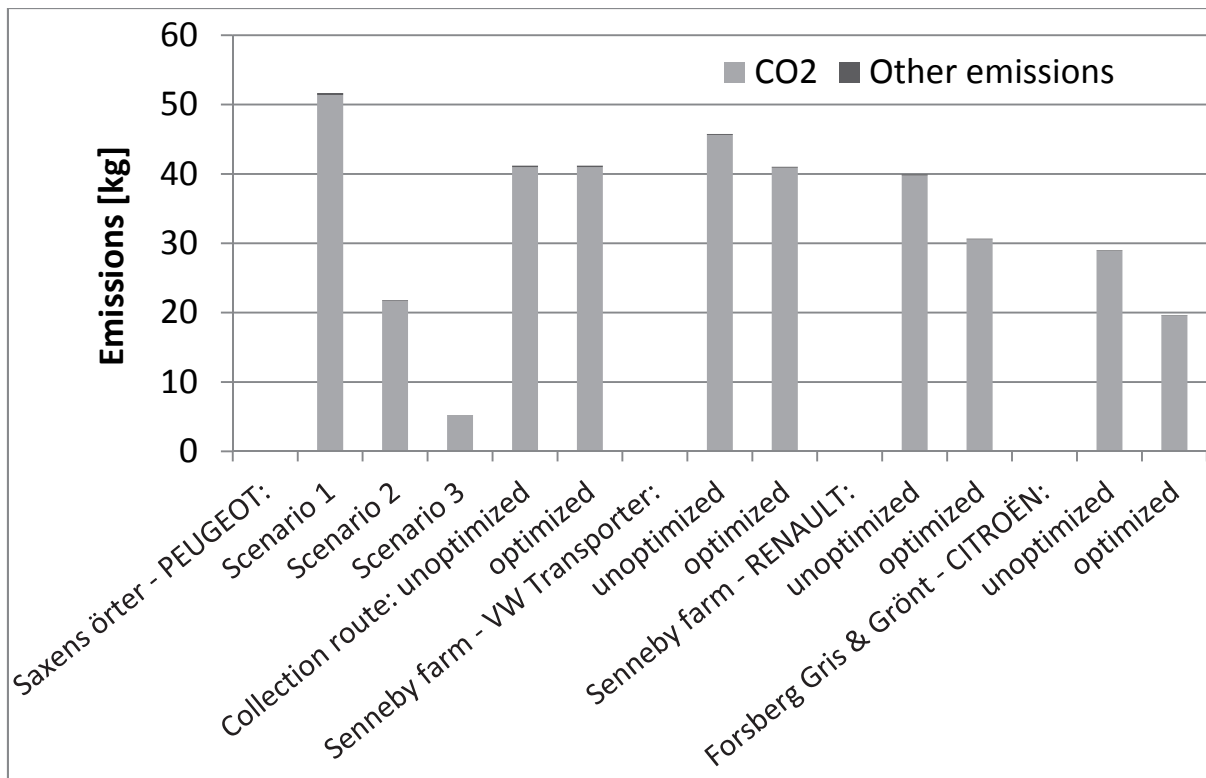
* HC = "HC+ NOX"- " NOX "

Källor:

1. Fordonsuppgifter för befintliga bilar i studien (Transportstyrelsen, 2010).
2. Fordonsuppgifter för bilmodeller: PEUGEOT Expert Combi 2.0 HDi Turbo (95 bhp) M5, VOLKSWAGEN Caravelle Sedan/Variant 114 bhp M5, CITROEN Berlingo Multispace Berlingo Multispace 1.9D M5 (VCA, 2009).
3. Personbil i blandad stad- och landsbygdstrafik 2008 (SMHI et al., 2009).
4. Lätt lastbil i blandad stad- och landsbygdstrafik 2008 (SMHI et al., 2009).

Emissioner från rutterna

Minskningen av emissioner var densamma som minskningen av körsträcka förutsatt att samma slags bil användes. För Saxens örter betyder det att för distributionsrutten med minskade emissionerna, jämfört med scenario 1, med 58% i scenario 2 och 90% i scenario 3. De två distributionsrutten som Senneby Trädgård gav i optimerad form 10 respektive 23% minskning av emissionerna. För Forsbergs Gris & Grönts distributionsrutt innebar optimeringen en emissionsminskning med 32%. Figur 48 visar de totala utsläppen för de olika rutterna.



Figur 48. Emissioner från de befintliga bilar som transporterar Roslagslådan, baserat på körsträckor och emissionsfaktorer från VCA (2009), Transportstyrelsen (2010) och SMHI et al. (2009).

Övergång till alternativa bränslen är ett sätt att ytterligare minska utsläppen. Att köra de ursprungliga, icke optimerade, rutterna med alternativa bränslen (E85, electric hybrid, CNG) minskar emissionerna med 39, 45 och 67% för Saxens Örter, 62, 65 och 79% respektive 46, 51 och 70% för Senneby Trädgård och 39, 44 och 66% för Forsberg Gris & Grönt. Att köra de optimerade rutterna med fordonsgas (CNG) minskade utsläppen, mest av de undersökta alternativen, 81% och 77% för Senneby Trädgård samt 77% för Forsbergs Gris & Grönt.

Den kombinerade ruten för Saxens Örter och Senneby Trädgård kunde mer än halvera körsträckan vilket innebär att även emissionsminskning halveras. Detta gäller om samma slags bilar används. Att byta bränsle till fordonsgas skulle ytterligare kunna mer än reducera utsläppen, 85% minskning jämfört med existerande rutter körda med bensin-/dieslbilar. Med sammanslagning av rutter kan det tänkas att större fordon behövs. De nya rutterna körda med lätt lastbil skulle ha 36 % lägre utsläpp än befintliga rutter.

Ekonomi

Roslagslådans profilering är centrerad kring servicevärden med färska, lokalproducerade, ekologisk odlade grönsaker av hög kvalitet som levereras personligen till kunderna av odlarna själva. Varje producent hade redan innan samarbetat egna etablerade verksamheter och försäljningskanaler. Roslagslådan är ett marknadsförings- och distributionsverktyg för att underlätta en utvidgad marknad för producenterna.

Ekonomiskt har Roslagslådan en stark konkurrensfördel för sina ingående företag, dessutom nyttjar de fördelarna som samarbete inom nätverk har ett erbjuda. Nätverket bidrar inkomstmässigt med en betydande del för företagen. Detta sker utan att det krävs orimligt höga investeringar – jämfört med andra distributionskanaler.

Ett projektstöd för att utveckla samarbetet i Roslagsmat fick dock stor betydelse för etableringen. Utan denna betydande insats är det tveksamt om samarbetet kunnat bli lika lyckosamt.

De största hoten mot stabiliteten i Roslagslådan ekonomi är om konsumenterna ändrar uppfattningar om värdet på tjänsterna och strukturella svagheter inom nätverket om det skulle förändras eller expandera. Lönenivåerna ligger under medel och detta innebär hinder för leverantörerna när de når full leveranskapacitet samtidigt som låg efterfrågan på grönsaksodling i Roslagen gör nätverksutbyggnad svårt. Roslagslådan möter stora hindren för sin fortlevnad, men det här fallet visar på den förmåga som småskaliga producenter har att nå ekonomisk hållbarhet genom att utnyttja metoder för alternativa livsmedelskedjor.

I analysen av Roslagslådan ekonomiska kostnader har både produktionskostnader och transaktionskostnader vägts in. För Roslagslådan omfattat produktionskostnader administration, upphandling, orderhantering och paketering, leverans, marknadsföring och arbetskostnader. I Tabell 35 finns en ungefärlig uppskattning av fördelningen av Roslagslådan olika kostnader per låda.

Tabell 35. Ungefärlig fördelning av Roslagslådan kostnader per låda

Produktionsfaktor	Kr
Transport (bränslekostnad)	47,00
Paketering	3,00
Grönsaker värda 190 kr inklusive:	
50% produktion	95,00
35% arbete @ 100 kr/timme	66,50
15% förtjänst	28,50
Kundpris för Roslagslådan	240,00

Ekonomiskt har nätverket en stark konkurrensfördel för sina ingående företag, då de nyttjar de fördelarna som samarbete inom nätverk har ett erbjuda. Inkomstmässigt bidrar nätverket med en betydande del för företagen, mellan 15-20% av årsintäkterna. Detta sker utan att det krävs orimligt höga investeringar – jämfört med andra distributionskanaler.

De hot som noterades mot stabiliteten i nätverkets ekonomi baserades främst av två faktorer. Den ena var om konsumenterna ändrar uppfattningar om värdet på tjänsterna. Det andra handlar om de strukturella svagheter inom nätverket om skulle märkas om nätverket förändras eller expandera, till exempel om det kommer in nya producenter. En mera utförlig analys, samt referat av intervjuer finns redovisade i rapporten ”Sustainable food supply : the case of the Roslagslådan network” (Redman, 2010).

Diskussion

Optimering

Ruttoptimeringsanalysen visade att vissa av de befintliga rutterna i stort sett redan var optimalt planerade med avseende på körsträckan. Det gällde till exempel upphämningsrutten för Saxens Örter and distributionsrutten för den andra kundkategorin hos Forsbergs Gris & Grönt. För andra rutter kunde dock optimeringen resultera i betydligt kortare körsträckor. Stora förbättringar noterades i distributionsrutterna för Saxens Örter (Scenario 2 & 3) Senneby, bil I och Forsbergs Gris & Grönt (fösta kundkategorin).

Mest förbättring observerades i Scenario 3 för Saxens Örter där kunderna hämtar sina lådor vid en distributionspunkt. Det bör noteras att detta alternativ kanske inte är möjligt för vissa kunder. Ett annat problem är att scenariot utgår från att köparna kör sina egna fordon till distributionspunkten, något som leder till tätare trafik och mer utsläpp (Wallgren, 2006; Nilsson, 2009).

Distributionen i nätverket sker till enskilda kunder, till distributionspunkter där kunderna själva hämtar och till omlastningsplats för vidare inhyrd transport till kunder längre bort. Samordning finns inte bara via aktiviteter under gemensamt namn utan praktiskt har producenterna olika roller. Saxens örter, som själv inte fokuserar sig på odling, hämtar och paketerar grönsaker från andra producenter inom nätverket.

Det andra fallet med stora förbättringar var kombination av två distributionsrutter, Saxens Örter och Senneby Trädgård. För att en sådan kombination ska fungera i praktiken kan leveranstiderna till kunderna behöva ändras. Producenterna prioriterade för närvarande kundernas behov och det kan vara svårt för vissa kunder att ändra leveranstid. Den nära kontakten mellan kunder och producenter kan å ena sidan underlätta en diskussion om ändrade tider för vissa kunder. Å andra sidan är det avgörande för producenterna att man inte vill riskera att tappa några kunder.

Miljöpåverkan

Utvärderingen av miljöpåverkan baserades på resultaten från optimeringsanalysen. Minskningen av emissioner var därför densamma som minskningen av körsträcka förutsatt att samma slags bil användes. För Saxens Örter distributionsrutt minskade således emissionerna med 58%. Senneby Trädgårds rutter minskade med 10% respektive 23% och Forsberg Gris & Grönt minskade med 32%.

Analysen av miljöpåverkan visade dock även att mycket positiva effekter kunde uppnås av att både köra de optimerade rutterna och byta till ett mer miljövänligt bränsle, som till exempel fordonsgas. Alternativa bränslen som E85, fordonsgas eller elhybridbilar har generellt lägre utsläpp än bensin och dieseldriva bilar. Genom att både byta till en mer optimerad rutt och till mer miljövänliga bilar kan mycket positiva miljöeffekter uppnås. Att köra de optimerade rutterna med fordonsgas minskade utsläppen med 81% och 77% för Senneby Trädgård samt 77% för Forsbergs Gris & Grönt. Med en sammanslagning av rutter kan det tänkas att större fordon behövs. Att köra den nya ruten med lätt lastbil istället för personbil skulle kunna generera 36% lägre utsläpp än befintliga rutter körda med bensin- eller dieslbilar.

De emissionsmängder som beräknats baseras på körsträckor bilmodell, valt bränsle och emissionsfaktorer. Dessa faktorer ger en uppfattning om mängden snarare än exakta värden. Vissa avvikelser från beräknade värden kan till exempel uppstå på grund av förarens körsätt, vägens kondition, lasten. De beräknade emissionerna bör således betraktas som ungefärliga mängder eftersom de är baserade på emissionsfaktorer istället för uppmätta värden för var och ett av fordonen.

Det är rimligt att anta att bränsleförbrukningen och faktiska utsläpp inte är exakt samma i de testförhållanden som emissionsfaktorer mättes under och de förhållanden som rådde under rutterna i denna studie. Utsläppen är förmodligen högre i verkligheten på grund av olika förhållanden i väglag, förarbete och last. Detta kommer att spela roll för de specifika emissionsmängderna men inte för den så mycket för den procentuella jämförelsen.

En gemensam brist för emissionsfaktorerna i denna studie är att de inte omfattar lasten som en varierande parameter. Alla faktorer är angivna i mängden emissioner per kilometer.

Fyllnadsgraden i lastutrymmet i minskade under rutterna allteftersom lådorna levererades till kunderna. Lastens effekt på bränsleförbrukning och avgasutsläpp bör vara störst för bilarna från Senneby Trädgård (Renault och VW) eftersom de har både den tyngsta startlasten och totala lasten. De absoluta utsläppsmängderna i det studerade systemet kan antas vara något högre i verkligheten just på grund av att lastens inverkan saknas i emissionsfaktorerna.

Ekonomi

Roslagslådan kunde på relativt kort tid vinna kundernas förtroende med begränsade kostnader introducera sitt marknadskoncept. Projektstöd till uppstarten och utvecklingen av nätverket har dock betytt mycket för Roslagslådans etablering.

Lönenivåerna ligger under medel, en situation som de inte är ensamma om som lantbrukare. Detta innebär hinder för leverantörerna när de når full leveranskapacitet samtidigt som intresset och möjligheterna till att öka kapaciteten i grönsaksproduktionen genom nätverksutbyggnad i Roslagen är begränsad. Roslagslådan möter därför stora hinder för sin fortlevnad, men det här fallet visar på den förmåga som småskaliga producenter ofta har till att utnyttja alternativa metoder och distributionskedjor för att nå ekonomisk hållbarhet.

För den framtida utvecklingen av nätverket kan utmaningar uppstå om nätverket förändras eller växer. De tre producenterna har byggt upp förtroenden och rutiner, kommunikationen är dessutom relativt lätt att sköta när de är så få. Roslagslådan har många fördelar i sitt koncept med lokalproducerat, kvalitet ekologisk odling och utnyttjar sina gemensamma resurser effektivt genom internetbaserad försäljning, administration och möjlighet att hjälpa varandra på ett sätt som symboliserar den grund som föreningen Roslagsmat står för.

DEL VII: SYNTES – EN KONCEPTUELL MODELL FÖR STRATEGISK ANALYS

Sammanfattande analys av övergripande kartläggning och fallstudier

Den övergripande kartläggningen och de tre fallstudierna med kompletterande analyser har resulterat i en lägesbeskrivning och ett flertal möjligheter till utveckling, som presenterats ovan. Begreppet *Lokal mat* är en växande företeelse i samhället, tätt sammanflätad med begrepp som regional mat och småskalig produktion. Verksamhetens omfattning och former är i ständig förändring och till de starkaste trenderna som märkts under projektets gång hör ett ökande utbud av lokala produkter i butikerna, och en ökning av olika system för hemleverans.

En slutsats som omedelbart kan dras är att det inte finns en försäljningskanal eller en logistklösning som passar alla i den ganska varierande gruppen producenter av lokal mat. Bilden som framträder kan tyckas fragmenterad och oklar och naturliga följdfrågor blir:

- Hur skall man som producent avgöra vilka lösningar man skall satsa på?
- Hur skall de som utvecklar logistklösningarna (t ex inköpare och logistikföretag) kunna avgöra vilka lösningar som kan få betydelse och i vilka sammanhang de kan tillämpas?

I det avslutande kapitlet försöker vi bidra till en mera samlad bild genom att sammanfatta de genomförda delstudierna och föreslå en modell för beslutsstöd i valet av logistikstrategi, för producenter av lokal mat.

I studiens inledning definierades lokal mat som mat som mat där såväl produktion som konsumtion sker inom ett begränsat område och avsändaren är tydlig. Med utgångspunkt från den kartläggning som genomförts kan konstateras att den mest utbredda uppfattningen hos producenterna är att detta innebär att produkterna säljs inom det egna och angränsande län eller inom en radie av ca 100 km. Hos butikskedjornas inköpare tycks begreppen ofta mera oklara, de sammanblandas ofta och det verkar inte finnas något uttalat intresse av att förtydliga begreppen. I den fortsatta analysen är det därför rimligt att utgå från producenternas tolkning. Nedan följer en sammanfattande analys av hur den övergripande kartläggningen och de olika fallstudierna kan bidra till en strategisk analys av försäljningskanaler, distributionssystem, problem, möjligheter och utvecklingsbehov för producenter med olika förutsättningar.

Inventering

Det mest rationella ur ett traditionellt logistikperspektiv är ofta att renodla verksamheter; att minska antalet produkter och försäljningskanaler och specialisera sig på att effektivisera logistiken för dessa. Men den övergripande tendensen hos producenterna är den motsatta: diversifiering. För att sprida riskerna driver man gärna flera verksamhetsgrenar, säljer till olika kundgrupper och använder flera försäljningskanaler. Därför producerar och säljer man inte heller bara lokal mat utan även regional mat, och kompletterar inte minst med tjänster och upplevelser.

När nya system för samordnad och effektiviserad logistik utvecklas måste hänsyn tas till producenternas variation och diversifiering i olika avseenden. Projekt som bygger på att producenterna enbart använder sig av en viss distributionslösning, får svårare att lyckas. Det måste snarare finnas en stor flexibilitet i de lösningar som utvecklas.

Klusteranalys

För att illustrera de geografiska möjligheterna för olika producenter att samordna sin distribution gjordes den modellstudie som baserades på de producenter som ingick i enkätundersökningen och Hallandsstudien. Undersökningen utgick från vissa kriterier, där producenter med enbart gårdsförsäljning och producenter som enbart levererade levande djur från gården, undantogs från analysen.

- Totalt bildades 14 kluster, med upp till 15 producenter vardera. En teoretisk analys av distributionssystemen antyder möjliga besparingar på 68% (antal rutter), 50% (körsträcka) respektive 47% (total tidsåtgång) om transporterna samordnades inom dessa kluster, i jämförelse med individuellt organiserad distribution.
- Omkring 86% av klustren skulle kunna integreras med befintliga storskaliga logistiksystem. Integrerade logistiknätverk kan dessutom leda till förbättrad logistikeffektivitet, miljöpåverkan, spårbarhet av livsmedelskvalitet och en utökad potentiell marknad för de lokala livsmedelsproducenterna.

Studien tyder på att det finns förutsättningar för producenterna att hitta möjliga samarbetspartners i närområdet, i stort sett i hela landet. Ytterligare studier är nödvändiga för att identifiera de specifika möjligheterna i olika regioner.

Fallstudie Halland

Fallstudien i Halland visade att det finns fungerande exempel på integrerade logistiklösningar för marknadsföring, administration och fysisk distribution. Den i fallstudien demonstrerade lösningen byggde på ICA:s elektroniska marknadsplats ”Torget” i kombination med en skraddarsydd distributionslösning med en returlåda som kunde hanteras rationellt i ICA:s distributionssystem och en så kallad samlastningshubb som drevs av en grupp producenter i samverkan.

Båda dessa system kan minska kostnaderna i butiks- och distributionsled, samt ge tillgång till en utökad marknad, men systemen är även förknippade med kostnader som riskerar utesluta leverantörer med små volymer.

Stora delar av kostnaderna för IT-systemet finansierades av butikskedjan, vilket är rimligt med tanke på att de rationaliseringar som kan göras i butiksledet (givet att butiken gärna vill ha in produkterna i sortimentet). Trots detta krävs en viss omsättning för att en producent skall kunna finansiera sin del av kostnaden för ett integrerat IT-system. För de mest småskaliga producenterna kan, särskilt om IT-vanan är liten, kostnaderna för licenser och support bli orimligt stora.

Kostnaderna för samlastningshubben finansierades gemensamt av producenterna medan returlådesystemet och distributionen till butik finansierades av butikskedjan. Även här krävs sannolikt en viss volym för att butikskedjan skall vara intresserad av att hantera den fysiska distributionen, och även för att motivera att producenten satsar en del av kostnaden för den gemensamma hubben.

Fallstudie Roslagslådan

Producenterna i Roslagslådan illustrerar ett fall där endast små investeringar i logistiken kan motiveras. Antalet kunder är så litet att administrationen fortfarande fungerar att hantera manuellt, och transporterna är så korta att det möjligheterna att rationalisera dem är begränsade.

Ruttoptimeringen visade att små vinster (oftast mindre än 10%) kan göras när enskilda rutter optimeras, men vid optimering av flera rutter blir besparingarna större. Då de två rutterna från Senneby Trädgård optimerades gemensamt kunde sträckan reduceras med 55% och tiden med 34%. Dock krävs då även större fordonskapacitet, vilket kan innebära ökade kostnader för inköp eller att hyra in transporttjänster. Samtidigt skulle detta skapa möjligheter att gå över till alternativa drivmedel och därmed göra stora ytterligare miljövinster i transportledet. Därmed skulle miljöpåverkan från transporterna kunna reduceras med upp till 81% för enskilda rutter.

Idag innebär varje distributionsrutt en arbetsdag per vecka, och alternativvärdet för den tiden skulle kunna motivera ett upplägg med mera rationella transporter. Samtidigt behöver producenterna vara rädda om det nuvarande prenumerationssystemets fördelar, i form av kontroll över avsättningen på produkterna, direktkontakt med kunderna och total kontroll över hela logistikkedjan.

Fallstudie Borlänge

Borlänge-studien visar liksom Hallandsstudien ett exempel på samordnad distribution, men här med offentliga storkök istället för privata butiker som kunder, och med samordning av transporterna i det avslutande distributionsledet istället för i producentledet.

En del av motivet för att införa systemet har varit att underlätta för lokala livsmedelsproducenter att konkurrera i kommunens upphandlingar, genom att de får möjlighet att leverera till en enda leveranspunkt. Trots att systemet varit i drift i över tio år har man dock endast ett fåtal lokala leverantörer, och man ser ett konstant behov av insatser för att underlätta för fler producenter att lämna anbud i upphandlingarna.

Analyserna av transportsystemet komplicerades av det faktum att distributionen utfördes av ett transportföretag som utförde kommunens leveranser vid sidan av andra uppdrag. Flera intressanta effekter kunde ändå identifieras. När transporterna från leverantörerna till distributionscentret (DC) samordnades, kunde relativt stora vinster göras. Den undersökta faktor som hade störst påverkan på systemets effektivitet var dock de tillåtna tidsfönstren för leverans. Flexibla leveranstider skulle därför kunna innebära mycket stora besparingar i tid och körsträcka. Det skulle samtidigt innebära andra stora fördelar i form av trafiksäkerhet kring skolor och förskolor, minskad arbetsbelastning för den personal som annars skulle tagit emot leveranserna, och möjlighet till ökat utnyttjande av såväl fordon som terminalytor.

I dagsläget användes inte elektroniska beställningssystem, men det finns planer på att genomföra det inom en nära framtid. Med ett elektroniskt beställningssystem finns framtida möjligheter att öppna upp för andra aktörer, däribland friskolor och privata restauranger, att beställa från de leverantörer som är anslutna.

En modell för strategisk analys

De olika delstudierna har visat på ett antal möjligheter för logistikutveckling i olika sammanhang och ett antal viktiga områden för utveckling har identifierats. Studierna har även visat att producenterna är en heterogen grupp med olika förutsättningar och olika typer av lösningar kommer därför passa för olika producenter. För att hitta sina viktigaste utvecklingsstrategier behöver producenterna därför besvara ett antal strategiska frågor, såsom:

- Vilka delar i verksamheten är viktigast att utveckla?
- Hur stora resurser läggs idag på logistik och distribution?

- Vilka försäljningskanaler används? Är dessa de mest lämpliga?
- Vilka delar i logistikkedjan kan utvecklas? Finns det moment som kan rationaliseras bort?
- Vilka möjligheter till samarbete finns, med andra producenter, och med andra aktörer som grossister och butiker?

Dessutom har varje producent att ta ställning till att satsa sina resurser på att utveckla logistiken eller på att förbättra kvaliteten och minska kostnaderna i produktionen, hur produkterna förädlas, paketeras och marknadsförs. Svaret beror på var man bedömer att insatserna kan ge bäst resultat i förhållande till den tid och de kostnader som avsätts.

Det finns därför ett behov av verktyg för att underlätta en strategisk analys av logistiklösningar för olika producentgrupper. Dessa strategiska frågor är viktiga att besvara, inte bara för producenterna själva, utan även för andra aktörer i försörjningskedjan.

Butiker och restauranger som vill erbjuda sina kunder ett bra sortiment lokala produkter behöver anpassa sin försörjningskedja för att underlätta för producenterna. Det är då nödvändigt att ha så god kännedom som möjligt om producenternas villkor och möjligheter att leverera.

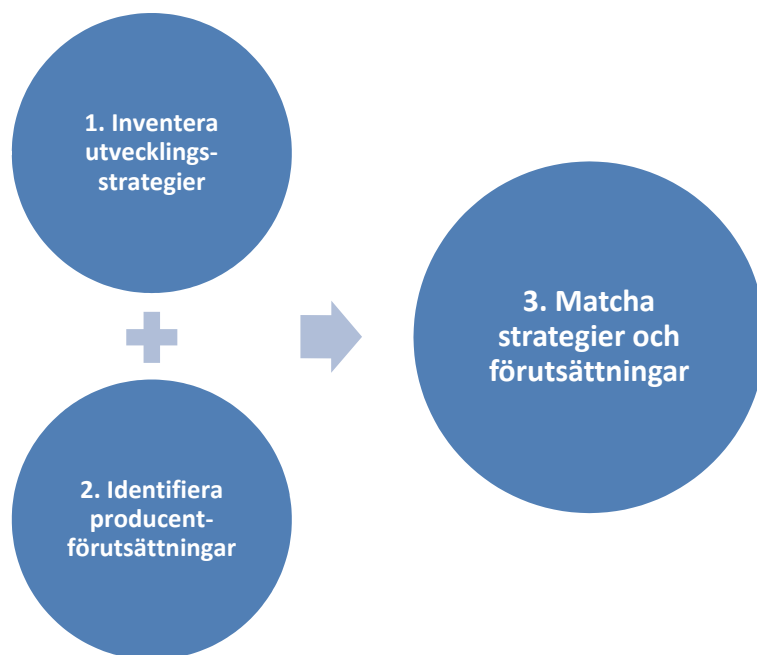
För de företag som erbjuder transport- och logistik tjänster innebär bättre kännedom om producenternas villkor en bättre möjlighet att utveckla rätt tjänster.

Lokal och småskalig livsmedelsproduktion är också en fråga av allt större intresse för kommuner och regionala och statliga myndigheter, som har intresse av att utforma system och åtgärder som underlättar för småskaliga och lokala producenter.

För att strategiskt analysera behoven hos producenter med olika förutsättningar och hur verksamheten kan utvecklas föreslås här en enkel konceptuell modell i tre steg (Figur 49).

1. Inventera utvecklingsstrategier
2. Identifiera producentförutsättningar
3. Matcha strategier och förutsättningar

Det innebär att modellen ger stöd för att inventera och kategorisera möjligheterna till strategisk logistikutveckling på olika områden, kategorisera producenterna i olika grupper och identifiera dessas förutsättningar och därefter matcha dessa för att hitta rätt inriktning för den strategiska utvecklingen hos enskilda eller grupper av producenter.



Figur 49. Konceptuell modell för producentanpassad strategisk logistikutveckling

Kategorisering av utvecklingsstrategier

Med utgångspunkt från den inledande diskussionen och de studier som genomförts inom projektet, kan olika utvecklingsstrategier kategoriseras som *transportsamordning*, *transportoptimering* och *integration* (en mera utförlig diskussion kring dessa strategier finns i rapportens inledning):

- Möjligheter till *transportsamordning*
 - Samlastning
 - Returtransporter
- Möjligheter till *transportoptimering*
 - Ruttoptimering, optimering av flera rutter
 - Lokalisering av samlastningsterminaler
- *Integration*; att förstärka länken mellan produktion och konsumtion
 - Personlig kontakt mellan producent, handlare eller restaurang och konsument
 - IT-system för elektronisk kommunikation, e-handel, order och fakturering
- Valet av *försäljningskanal*
 - Försäljning via butik och restaurang eller direkt till konsument
 - Offentlig eller privat sektor
 - Hämtning eller leverans till kunden

Fyra typer av producenter

I modellen delas producenterna in i fyra grupper Figur 50, utgående från två nyckelparametrar: *avståndet till marknaden* och *verksamhetens försäljningsvolym*. Varje grupp har givits ett namn för att illustrera typexempel på en producent från gruppen. Dessa producentgrupper och deras förutsättningar och behov beskrivs kvalitativt nedan.



Figur 50. Gruppering av producenter baserat på volym och avstånd till marknaden

1. *Traktens goda*

De mest småskaliga producenterna, som samtidigt är belägna på avstånd (även om man fortfarande är lokala) från sin huvudsakliga marknad har vi kallat ”*Traktens goda*”. När produkterna skall levereras är det ofta nödvändigt med någon typ av samordning, t ex genom att leveransen kombineras med andra ärenden till staden, eller att man samverkar med andra. Vissa produkter, som tål det och har tillräckligt högt varuvärde per kilo, kan skickas med postpaket. Gårdsbutiken är en typisk försäljningskanal, där man kan dra nytta av den personliga kundkontakten och utveckla sina produkter och sitt varumärke. Samtidigt låter man kunderna stå för transporten.

2. *Säsongens skörd*

Till den grupp som benämnts ”*Säsongens skörd*” hör småskaliga producenter i närheten av staden. Närheten till marknaden gör att transporter trots de små volymerna inte skapar några stora kostnadshinder. Dock kan transporter bli en viktig faktor om man, som producenterna i Roslagslådan, satsar på direktleverans till kunderna. De möjliga försäljningskanalerna är många, oavsett om man väljer att sälja direkt till konsument, eller till lokala butiker och restauranger.

3. *Utmanaren*

De producenter som har lite större omsättning och avstånd till marknaden kan vi kalla ”*Utmanaren*”. Exempelvis kan de producenter i Hallandsstudien, som via Torget försöker

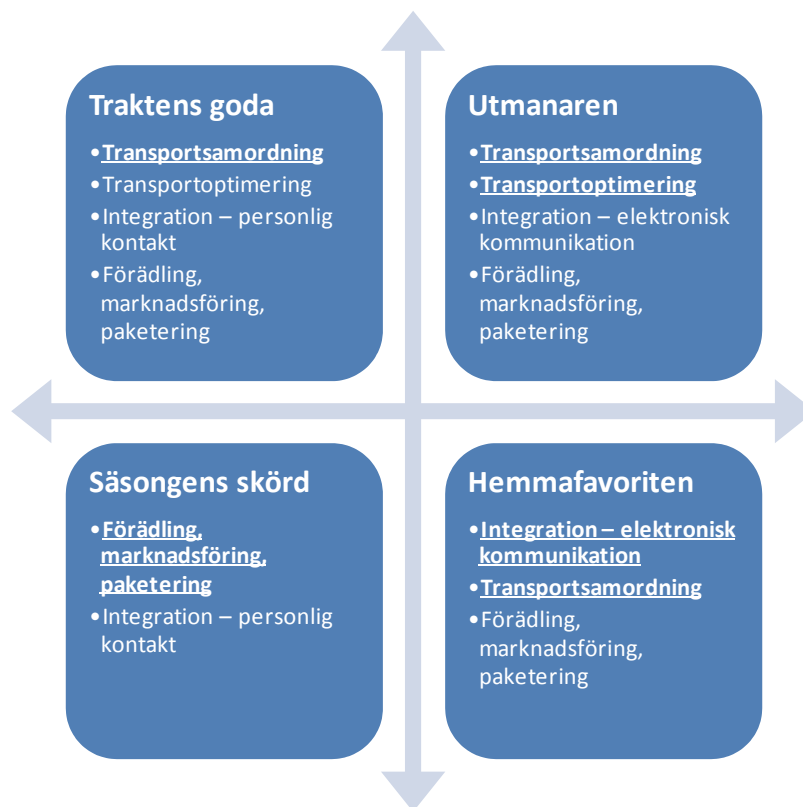
vidga sin geografiska marknad, höra till denna grupp. För dessa producenter är logistik en nyckelfråga. De har lyckats utveckla sina produkter och sin produktion tillräckligt för att kunna konkurrera med storskaliga producenter och trots att avståndet skapar relativt stora transportkostnader.

4. Hemmafavoriten

Den grupp som har en större volym men samtidigt har fördel av att ligga nära sin huvudmarknad kallar vi ”Hemmafavoriten”. Varumärket är starkt på hemmaplan och kan spela en viktig roll i butikernas sortiment. Producenterna i Hallandsstudien kan därför passa in även i denna grupp när de säljer till orter i närområdet. Förutsättningar och behov liknar Utmanarens, men det gynnsamma läget gör att behovet av transportsamordning är mindre.

Strategier för olika typer av producenter

Med utgångspunkt från de olika förutsättningar för producenterna som diskuterats ovan, kan viktiga utvecklingsområden och strategier identifieras. I Figur 51 ges en summering av relevanta logistikrelaterade strategier för respektive grupp och dessa motiveras i följande diskussion. Samtidigt kan individuella förutsättningar motivera att enskilda producenter gör annorlunda prioriteringar.



Figur 51. Strategiska utvecklingsbehov för producentgrupperna; fetstil indikerar de mest relevanta områdena för producenterna att investera sina resurser i.

1. Traktens goda

Det är inte troligt att *Traktens goda* kommer att göra några större investeringar i transport- och distributionslösningar eftersom volymerna är så små. Samtidigt är avståndet tillräckligt

stort för att transportkostnaden skall skapa begränsningar för lönsamheten. Företaget bör kanske hellre fokusera på att utveckla olika typer av upplevelser, servering och matturism, än sina distributionsformer. Transportsamordningslösningar som kan uppnås i samverkan med andra producenter utan större investeringar kan dock frigöra resurser, genom att mindre tid och kostnader behöver användas för leveranserna. Transportoptimering kan ge möjliga besparingar, men kostnaden för optimeringen är ett hinder. Det krävs ofta flera rutter med många stopp för att optimeringen skall ge stora besparingar, vilket innebär att det bara blir lönsamt om distributionen samordnas, exempelvis med andra producenter. Därmed ökar såväl besparingspotentialen som förmågan att förränta de investeringar som eventuellt krävs i form av fordon med högre lastkapacitet.

Integration är viktigt men även här finns det begränsat utrymme för investeringar. Snarare än avancerade IT-system kan den personliga kommunikationen vara det bästa verktyget för att utveckla integrationen. Detta är samtidigt ett sätt att förstärka varumärket.

2. *Säsongens skörd*

Volymerna hos *Säsongens skörd* är för små för att motivera några större investeringar, och samtidigt är behovet av logistikstöd för transporter litet tack vare de korta avstånden. För försäljning under säsong kan det fungera med manuella rutiner för kommunikation och administration. Företaget fokuserar troligen mera på att utveckla produktkvalitet, marknadsföring och personlig kommunikation än på transporter och logistik.

3. *Utmanaren*

Flertalet försäljningskanaler kan vara aktuella för *Utmanaren*, men för att vara konkurrenskraftig krävs starka varumärken och produktutveckling. Offentliga upphandlingar kan vara ett alternativ om inte anbuden är för stora. För producenterna i denna grupp skall kunna behålla sin position och utvecklas ytterligare ställs framförallt krav på en effektiv och integrerad logistik, med effektiva transporter såväl som rutiner för kommunikation och administration. Vid försäljning till butiker krävs att beställning och varumottagning fungerar lika enkelt som från andra, mera storskaliga, leverantörer.

På detta område är trenden mot ökad integration av logistiken stark och därför krävs såväl elektronisk kommunikation, exempelvis med hjälp av EDI, som effektiva leveranser, gärna i samordning med varor från andra leverantörer, för att minska antalet leveranser som mottagaren måste hantera. Utmaningarna är som namnet antyder många, men verksamhetens volym ger samtidigt visst utrymme för att investera i effektiva logistiklösningar.

Om köpare (såväl offentliga som privata aktörer) är intresserade av att kunna erbjuda ett lokalproducerat sortiment, är det möjligt att underlätta för dessa producenter genom att tillhandahålla integrationslösningar i form av t ex e-handelssystem och samordnad distribution. Exempel på hur detta kan fungera har illustrerats i detta projekt, i fallstudierna om ICA:s pilotprojekt i Halland och Borlänge kommuns samordnade varudistribution.

Transporterna kan samordnas med andra producenter i närområdet, eller genom en insamlingsnod ("hubb") nära kunderna, för gemensam slutdistribution. En annan möjlighet för att skapa samordnade transportlösningar är att utnyttja lokala grossister.

4. Hemmafavoriten

De flesta försäljningskanaler kan vara aktuella, men för *Hemmafavoriten* kan alternativ som bygger på transporter i egen regi kan vara ett sätt att dra nytta av det korta transportavståndet.

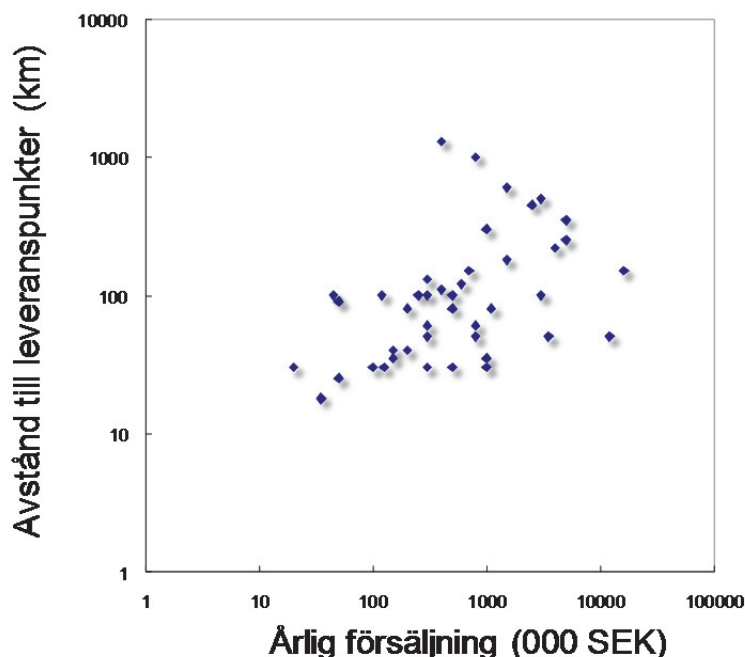
Storleken på produktionen innebär ofta att försäljningen sker till flera butiker eller andra försäljningskanaler. Behovet av effektiva administrativa rutiner är därför också större än för Säsongens skörd, som troligen levererar till färre ställen, men det finns också ett visst utrymme för investeringar i sådana lösningar. Integration är därför ett nyckelbegrepp, där elektroniska lösningar kan vara aktuella.

Även om transportavstånden är små så kan transporterna för att leverera till ett flertal kunder i närområdet bli så omfattande att samordnade transportlösningar också kan vara motiverade. Hemmafavoriten kan även vara en lämplig värd för ett leveransnav, där distributionen kan samordnas för varor från flera lokala leverantörer.

Modellen i relation till enkätresultatet

Den modell som här presenterats ger i första hand grund för en kvalitativ analys. En producent kan få hjälp att identifiera möjligheter och fatta strategiska beslut på ett mera strukturerat sätt. En möjlig vidareutveckling av modellen är att baserat på ytterligare datainsamling kvantifiera modellens parametrar och verifiera vilka strategier som är lönsamma för respektive producentgrupp. Man kan då utveckla olika typer av beslutsstödsfunktioner som snabbtester för självdiagnos och rådgivning eller statistiska modeller för strategiska analyser på regional och nationell nivå, som stöd för policyutveckling, med förbättrad precision.

Genom att identifiera vilken av grupperna som stämmer bäst för det aktuella fallet, kan en producent då få hjälp att identifiera viktiga strategier för att utveckla logistiken. Den som vill erbjuda logistiklösningar kan få hjälp att identifiera vilka producentgrupper som har mest att vinna på den lösning som kan erbjudas. Data från webbenkäten kan tjäna som en illustration. Figur 52 visar producenternas fördelning med avseende på avstånd och försäljningsvolym.



Figur 52. Avstånd till leveranspunkter och årlig försäljning för producenter i webbenkäten

En preliminär indelning av producenterna kan göras med följande gränser:

Traktens goda:	≥ 80 km	<500 kkr
Säsongens smak:	<80 km	≥500 kkr
Utmanaren:	≥80 km	≥500 kkr
Hemmafavoriten:	<80 km	≥500 kkr.

De olika gruppernas val av försäljningskanaler fördelas då enligt Tabell 36.

Tabell 36. Val av försäljningskanaler efter producentgrupp (% av producenter i gruppen som utnyttjar respektive försäljningskanal)

Kund/försäljningskanal	Traktens goda (n=9)	Säsongens skörd (n=11)	Utmanaren (n=16)	Hemmafavoriten (n=7)
<i>Privatkunder</i>				
Gårdsbutik (på egna gården)	8	24	13	17
Gårdsbutik/Specialbutik (ej på egna gården)	5	7	5	3
Marknad	21	21	15	9
Abonnemang	3		1	6
E-handel			5	3
Självplockning	3			9
<i>Butikskunder</i>				
Butik (enskild)	16	17	11	20
Butikskedja	8	2	9	6
Lokal grossist	8		7	3
E-handel			5	3
<i>Restaurang- och storkökskunder</i>				
Restaurang	16	19	13	11
Storkök (offentlig sektor)	5	10	5	6
Grossist	5		9	3
E-handel			3	3
<i>Andra försäljningskanaler</i>	3		1	

Flest producenter återfinns i ”Säsongens skörd” och ”Utmanaren”, vilket sammanfaller med två faktorer. De som säljer inom korta avstånd kan få lönsamhet med små volymer, samtidigt som det för dem som lyckats expandera ekonomisk ofta blir en naturlig följd att avstånden ökar.

Även när resultatet fördelas på gruppnivå framgår tydligt ett mönster som tidigare redovisats i enkätstudien. Att använda flera distributionskanaler har varit en viktig strategi för producenterna i alla grupper. Det är dock svårt att se tydliga mönster i valet av försäljningskanal, mellan de olika grupperna. Materialet är dock alltför begränsat för att några långtgående tolkningar skall kunna göras även med en mera omfattande statistisk analys. Det är troligt att en kvantitativ modell skulle förbättras av att även ta hänsyn till regioner, så att avstånden får olika betydelse i olika delar av landet.

Det finns dock vissa svårigheter med att utveckla en kvantitativ modell även om ett mera omfattande dataunderlag. Det kommer alltid att finnas producenter som inte passar in i mallen av olika anledningar. Producenter som räknar med att expandera blir inte rätt representerade och det finns en risk att dataunderlaget blir missvisande för producenter som har flera verksamhetsgrenar och kanske säljer en del av produktionen på lokala marknader och andra delar via konventionella försäljningskanaler. Samtidigt finns det faktorer som är svåra att helt fånga, som specifika förutsättningar för samordnade transporter och att samarbetslösningar i praktiken ofta uppstår på personlig bas.

Utveckling av integrerade logistiklösningar

Med ledning av den kvalitativa modell som presenterats ovan framgår att det finns tydliga behov av att vissa logistikfunktioner utvecklas ytterligare. Ett problem för de små producenterna är samtidigt att de hjälpmedel som finns för effektiv logistik ofta kräver relativt stora resurser och därför bara är aktuella för storskaliga system. Förändringar i sig kräver resurser och små volymer ger liten betalningsförmåga för investeringar.

Behoven bottenar i utmaningen att skapa en *effektiv logistik för en heterogen grupp småskaliga, geografiskt spridda producenter med små flöden*. Fördelen med de korta transporterna väger ofta inte upp de övriga nackdelarna och följden blir att logistiken ändå är ett problemområde. *Samordning, optimering* och *integration* kan ändå skapa möjligheter till att förbättra logistiken.

Samordnade och optimerade transporter

För många producenter är samordnade transportlösningar en nyckelfaktor. Den mest naturliga vägen till att hitta samordningsmöjligheter är kanske den personliga kontakten mellan olika producenter. Ofta finns dock fler möjligheter än de som spontant förverkligas genom personliga kontakter, vilket bland annat framgår av den analys av geografiska kluster som gjordes baserat på enkätresultaten.

Ruttoptimering kan minska körsträckan och fungera som ett verktyg för att skapa samordnade transportupplägg, vilket i detta projekt illustrerats i tre fallstudier. För att i praktiken identifiera och förverkliga denna typ av samordningsmöjligheter krävs en organiserad datainsamling och analys, funktioner som skulle kunna organiseras av såväl producentnätverk och andra organisationer som myndigheter. Det finns också exempel på lösningar för transportsamordning där ledig kapacitet hos transportoperatörer matchas elektroniskt med behoven hos olika transportköpare, något som diskuteras nedan.

Kommunikation och integration

Integration är ett centralt begrepp, ofta förknippat med elektronisk kommunikation och automatiserade rutiner i hanteringskedjan. Som nämnts ovan kan även personlig kommunikation vara ett effektivt sätt att tillgodose behoven när verksamheten sker i liten skala. För producenter som är intresserade av att expandera sin verksamhet – och dessa är viktiga för att marknadens efterfrågan på lokalproducerad mat skall kunna tillgodoses – är det särskilt viktigt att hitta system för integrerad logistik med elektronisk kommunikation. Allt fler försäljningskanaler kräver detta, exempelvis via EDI. Detta innebär flera fördelar i form av:

- Effektivare rutiner för orderhantering och fakturering
- Stöd för uppföljning genom hela leveranskedjan
- I vissa fall tillgång till en elektronisk marknadsplats

Samtidigt finns det hinder i form av:

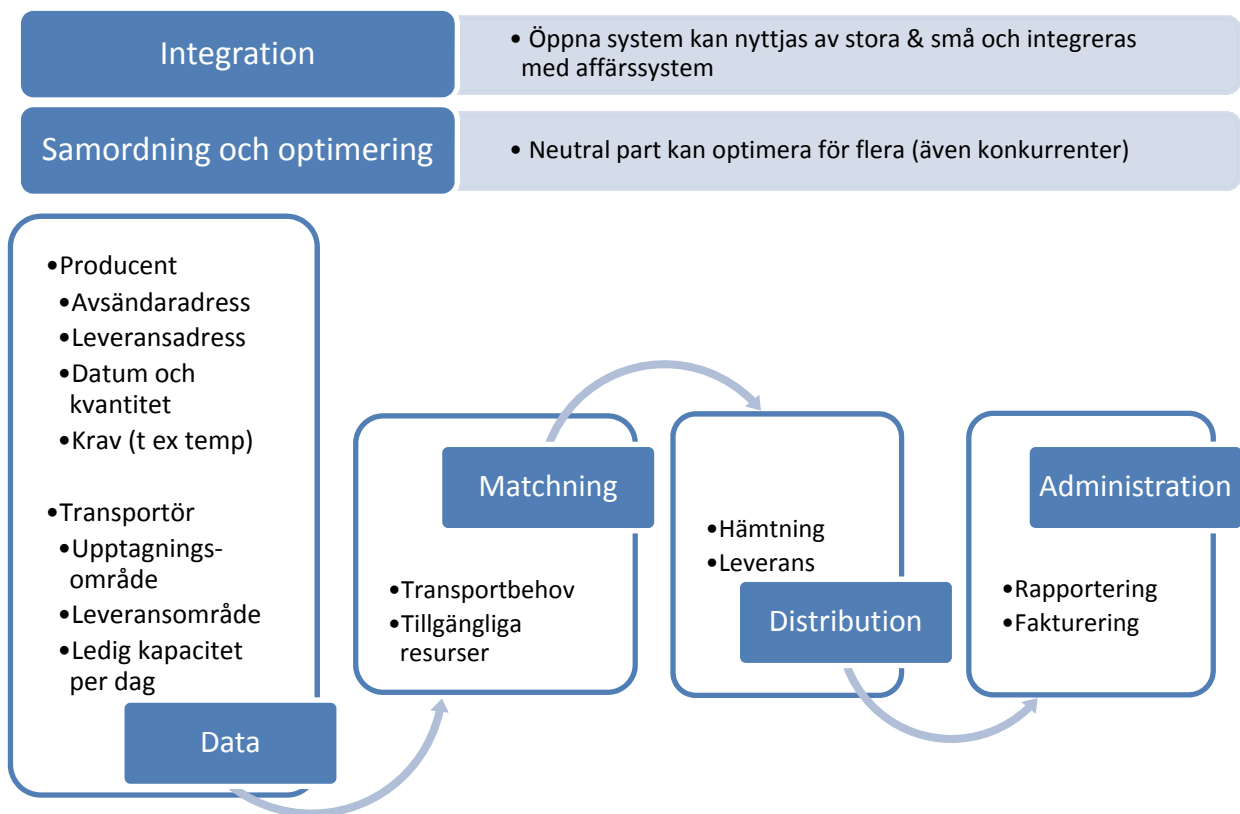
- kostnader för investering i hårdvara och mjukvara
- utbildning i att använda de nya systemen
- låg IT-vana som dels skapar osäkerhet inför de nya lösningarna, dels skapar en risk för höga kostnader för support

Utvecklingen går dock snabbt på detta område. Programvara såväl som hårdvara blir allt billigare och mera användarvänliga. E-handelssystem med webbshop och stöd för order, fakturering mm kan idag köpas i form av webbtjänster för några hundralappar i månaden (dock har dessa tjänster fortfarande begränsat stöd för transporttjänster) liksom tjänster för hela företagets ekonomiska administration. Mobiltelefoner ("smartphones") som fungerar som avancerade handdatorer är idag allmän egendom och kan använda specialiserad programvara, hantera stora datamängder och kommunicera via webben, läsa streckkoder och överföra data trådlöst via lokala trådlösa datanät. Mycket talar för att kostnaderna för integrerade logistiklösningar kan minska, när systemet paketeras i användarvänliga applikationer och webbgränssnitt, som utnyttjar hårdvara som användaren redan har tillgänglig. Då kan också allt fler och mindre aktörer dra nytta av fördelarna med integrerade logistiksystem.

Lösningar för integrerad logistik med samordnade transporter

Olika lösningar för integrerad logistik med samordnade transporter finns idag tillgängliga och nya tillämpningar tas fram för bland annat handelskedjorna och olika kommuner. Tendensen att bygga upp integrerade e-logistiklösningar är starkast på butikssidan, där dagligvarukedjorna ställer krav på att deras leverantörer har EDI och elektroniska fakturor i allt högre utsträckning. För producenterna är det då av stor betydelse att de lösningar som krävs inte blir för kostsamma och att man kan undvika att bygga upp parallella system för att kunna sälja till olika kedjor. Likaså behöver risken att parallella transportsystem byggs upp minimeras så långt som möjligt.

Med öppna och flexibla system som kan nyttjas av flera transportoperatörer, kan utvecklingen av integrerade logistiksystem med elektronisk kommunikation samtidigt göra det möjligt att utnyttja informationen för optimering av transporter. Figur 53 presenterar ett antal nödvändiga funktioner i ett operativt system för optimerad och integrerad logistik. I systemet ingår fyra huvudfunktioner för inhämtning av data, matchning av behov och resurser, distribution och administration.



Figur 53. Verktøy for optimerade och integrerade logistiksystem

För att olika transportbehov skall kunna matchas mot kapaciteten i tillgängliga resurser behöver såväl behov som resurser beskrivas enligt givna format för geografisk information (varifrån – vart), kvantiteter (vikt, volym), tidsvillkor och andra krav (t ex tillåten temperatur). När informationen är tillgänglig kan behov och resurser matchas mot varandra så att ledig transportkapacitet kan utnyttjas i högre grad. Systemet tilldelar uppdrag till de transportoperatörer som har ledig kapacitet och levererar information i ett elektroniskt format som kan integreras med program för ruttoptimering hos operatören. Slutligen finns rutiner för elektronisk transportdokumentation, som automatiserar administrationen och gör det möjligt att följa godset genom hela transportkedjan. Genom att skapa en marknad för transportbehov och ledig kapacitet kan man undvika att nya transportuppdrag alltid leder till att nya fordon eller nya rutter tas i bruk. Även om utgångspunkten är de lokala livsmedelsproducenterna så är behovet knappast unikt för denna bransch. Snarare kan man tänka sig många områden där exempelvis småskaliga e-handelsaktörer skulle kunna tillämpa liknande lösningar, vilket samtidigt ökar möjligheterna för att företag skall satsa resurser på att utveckla lösningar.

När det gäller transportsamordning kan delar av de beskrivna funktionerna erbjudas, dels via olika fraktbolag och dels via mäklartjänster för ledig transportkapacitet (exempelvis liknande www.delego.com), men för att detta skall ge effekt för de lokala producenterna krävs lösningar som är anpassade för mindre aktörer (exempelvis producenter) som tillfälligt kan fungera som transportoperatörer en större samling kring en lösning. Ett sätt att stimulera att lösningar utvecklas och att dessa blir användbara för så många användare som möjligt är att samverka för att skapa en standard för vilken information som skall hanteras och i vilket format den överförs. Samtidigt krävs aktiv information och marknadsföring riktad även till de producenter som saknar såväl it-vana som erfarenhet av att logistikbranschen.

SLUTSATSER OCH BEHOV AV FORSKNING OM LOGISTIK FÖR LOKAL MAT

Projektet har ökat kunskapen om logistiksystemen för lokalproducerad mat och skapat ny kunskap som är viktig för att utveckla dem. De viktigaste slutsatserna från de genomförda studierna presenteras nedan baserat på vilken delstudie de relaterar till, följt av behov av fortsatt forskning på området.

Slutsatser baserat på projektets delstudier

Inventering

Inventeringsstudien visade tydligt att lokal mat är en företeelse som är aktuell i hela landet och omfattar en stor variation mellan producenterna när det gäller omsättning, leveransfrekvens och produktkategorier, samt att transporterna är den viktigaste faktor som orsakar hinder för företagens utveckling. Det är därför viktigt att utveckla anpassade logistiksystem för de småskaliga producenterna, som är flexibla och tar hänsyn till producenternas varierande förutsättningar.

- De storskaliga livsmedelskedjorna och restauranggrossisterna ser den lokala maten som viktig för att de upplever att produkterna håller god kvalitet och sortimentet drar kunder till butikerna, och
 - arbetar med på olika sätt med att integrera lokal mat i sortimentet
 - arbetar gemensamt med kvalitetscertifiering
 - ser gemensamma behov i att utveckla logistiklösningar för småskaliga producenter, och anser att producenterna skulle behöva mera kunskap om marknadsföring och handeln arbetsätt.
- De undersökta nätverken för marknadsföring av lokal mat har en stor bredd med avseende på vilka aktörer de drivs av, ägandeformer och funktioner. Förutom ren marknadsföring handlar det främst om försäljning genom e-handel och postorder (41%), gemensamma varumärken (39%) och distribution (32%)
- Enkätresultaten visar att producenterna i praktiken uppfattar begreppet lokal mat som:
 - mat som produceras och säljs inom en radie av ca 100 km, alternativt:
 - mat som produceras och säljs inom samma eller angränsande län (85%)
- Flexibilitet är ett nyckelbegrepp för producenterna, som:
 - producerar flera olika produkter,
 - levererar under större delen av året (64% kan leverera hela året och 86% minst 6 månader)
 - säljer till flera olika marknadskanaler (78% använder minst tre försäljningskanaler) och kundgrupper
 - använder flera olika distributionsmetoder (gårdsförsäljning, samordnad/egen distribution, anlitat transportföretag)
 - oftast använder personbil när transporterna sker i egen regi
- Enkätundersökningen visar även på en stor variation i storlek mellan företagen, som
 - Omsätter mellan 20 000 kr och 16 mkr per år
 - Levererar i högsäsong mellan 20 kg och 30 000 kg per vecka
- Transporterna rankas av producenterna som den viktigaste av de faktorer som orsakar hinder för företagets utveckling, följt av marknadsföring och lagerhantering
 - Framförallt är det transportavstånd och tidsåtgång i kombination med små volymer, som orsakar problemen

Pilotstudie i Halland

Fallstudien i Halland visade att det finns befintliga system för integrerad logistik med samordnade transporter, som är fullt fungerande och som kan minska kostnaderna för producenterna och möjliggöra en expansion av verksamheten.

- Lokaliseringsanalyser resulterade i att producenten Ugglarps Grönt kunde rekommenderas för att användas som hubb. Företaget har därefter tagit på sig att agera värd för hubben för upphämtning av produkter från de lokala producenterna.
- Förutom att utgångsläget kartlades utformades ytterligare 3 scenarier för rutterna. Det visade sig att samma transportuppdrag sannolikt kommer att kunna utföras med betydligt mindre total transportsträcka i de nya systemen. Den minskade transportsträckan kan förväntas leda till minskade transportkostnader, såväl som minskad bränsleförbrukning och minskade utsläpp av avgaser.
- Emissionerna från transportsystemet kunde minskad med ca 60% i det bästa scenariot.
- Översiktligt studerades transportkostnader och transporttider i utgångsläget baserat på de svar som producenterna angivit. Transporttiden låg i genomsnitt på 10 timmar/vecka och transportkostnaderna var 7 miljoner kronor till 28 500 kronor per år för de 12 producenterna.
- Förändringar i de småskaliga producenternas kostnader för transporter och lagerhållning beror till stor del på hubben och vilken roll den får i logistikkedjan. En preliminär analys tyder på att transportkostnaderna kan minska medan IT-kostnaderna kan öka trots att licenskostnaderna bärs av livsmedelskedjan under det första året.
- I kommande skede bör projektet utvärderas när den nya transportlösningen pågått ett tag i full drift, då sannolikt flera av producenterna kommer att öka sina försäljningsvolymerna och expandera försäljningen till nya butiker. I synnerhet de ekonomiska och miljömässiga aspekterna kan dessutom studeras mera i detalj när ytterligare information om faktiska kostnader och flöden i det nya distributionsnätet blir tillgängliga.

Analys av geografiska kluster

Studien av geografiska kluster tyder på att det finns förutsättningar för producenterna att hitta möjliga samarbetspartners i närområdet, för att utveckla samordnade distributionslösningar, i stort sett i hela landet.

- Integrerade logistiknätverk har skapats genom klusterbildning av producenterna och bestämning av deras optimala insamlingsplatser. Dessa insamlingsplatser skulle kunna vara kopplade till livsmedelsproducenter, livsmedelsdistributörer och konsumenter/återförsäljare. Totalt bildades 14 kluster, med upp till 15 producenter vardera. En teoretisk analys av distributionssystemen antyder möjliga besparingar på 68% (antal rutter), 50% (körsträcka) respektive 47% (total tidsåtgång) om transporterna samordnades inom dessa kluster, i jämförelse med individuellt organiserad distribution.
- Omkring 86% av klustren skulle kunna integreras i befintliga storskaliga logistiksystem. Integrerade logistiknätverk kan dessutom leda till förbättrad logistikeffektivitet, miljöpåverkan, spårbarhet av livsmedelskvalitet och en utökad potentiell marknad för de lokala livsmedelsproducenterna.

Samdistribution i Borlänge

Fallstudien av den samordnade distributionen i Borlänge visade på stora vinster med samordnad distribution, som ytterligare kunde förbättras genom mera flexibla leveranstider.

- En lokaliseringsanalys pekade på att med nuvarande leverantörer och mottagande enheter är den befintliga platsen för distributionscentralen (DC) den mest lämpliga. Analysen kan dock påverkas när systemet förändras genom att fler kommuner väljer att ansluta eller när mottagande enheter och leverantörer förändras.
- Stora förbättringsmöjligheter kunde identifieras när upphämtning och samdistribution optimerades enligt ett antal olika scenarier. Att samordna både upphämtningen hos leverantörerna till DC och distributionen till enheterna kunde ge förbättringar med upp till 74%.
- Förändring av leveranstiderna och därmed rutternas distributionsordning kan ge stora förbättringar. En jämförelse visade att när rutterna kunde planeras med flexibla leveranstider kunde körsträcka och tidsåtgång reduceras med 78% och 60% vardera, i jämförelse med dagens system, där leveranstiderna styrs av enheternas önskemål.
- Den samordnade distributionen har resulterat i tidsvinster för personalen på enheterna. Uppskattningsvis har antalet leveranser minskat med över 50% och följaktligen blir därför den samlade tidsvinsten stor.

Roslagslådan

Ruttoptimeringen av Roslagslådans leveranser visar på att små vinster kan göras när enskilda rutter optimeras, men även att effekterna blir större när flera rutter kan samordnas. En analys av miljöpåverkan från transporterna visade även på möjligheterna att reducera miljöpåverkan ytterligare genom en övergång till förnybara fordonbränslen.

- Optimeringsanalysen indikerar att det finns möjlighet att effektivisera rutternas dragning. För Saxens Örter var den befintliga upphämtningsrutten redan effektiv men distributionsrutten kunde förbättras med 58% i sträcka och 46% i tid (det är dock oklart om vilka förutsättningarna är uppfyllda för att de förändringar i leveranstider som krävs)
- Utvärderingen av miljöpåverkan har baserats på resultaten från optimeringsanalysen. Minskningen av emissioner var densamma som minskningen av körsträcka förutsatt att samma slags bil användes. För Saxens Örter distributionsrutt minskade således emissionerna med 10-58%.
- Att köra de ursprungliga, icke optimerade, rutterna med alternativa bränslen minskar emissionerna med 39-79%.
- Att dessutom byta bränsle till fordonsgas skulle ytterligare kunna mer än reducera utsläppen, 86% minskning jämfört med existerande rutter körda med fossila bränslen.
- Ekonomiskt ger Roslagslådan en stark konkurrensfördel för sina ingående företag. De största hoten mot stabiliteten i Roslagslådans ekonomi är om konsumenterna ändrar uppfattning om värdet på tjänsterna och de strukturella svagheter inom nätverket om det skulle förändras eller expandera.

Strategisk logistikanalys

Studien har visat att logistiken ses som ett viktigt problemområde för många av producenterna. Fördelen med korta transporter väger inte upp de nackdelar som småskaliga flöden och geografisk spridning och variation bland producenterna innebär för logistiken och

transporterna. *Samordning, optimering och integration kan ändå skapa möjligheter till att förbättra logistiken*, vilket har demonstrerats i projektets fallstudier. En konceptuell modell för strategisk analys av logistiklösningar för producenter av lokal mat har utvecklats, som visar på att *det finns behov av olika logistiklösningar för olika grupper av producenter, och att det måste finnas en stor flexibilitet i de lösningar som utvecklas*.

- Modellen använder två parametrar för att dela in producenterna i fyra grupper, med olika behov av stöd för sin strategiska logistikutveckling och valet av försäljningskanaler:
 - avståndet till den huvudsakliga marknaden
 - verksamhetens omsättning
- Samordning kan initieras med små medel baserat på personliga kontakter, men betydligt fler möjligheter skulle kunna identifieras genom en systematisk kartläggning.
- Optimering kräver programvara, planeringsresurser och kompetens, men kan vara en viktig möjlighet, med stor potential för transporteffektivisering. Det krävs dock att producentnätverk, handelsaktörer, myndigheter eller andra organisationer kan stötta producenterna.
- Integrerade logistiklösningar blir allt viktigare för att framgångsrikt utveckla även mindre företag inom livsmedelssektorn, vilket innebär både utmaningar och möjligheter. Personlig kommunikation är fortfarande mest ändamålsenlig för de allra minsta företagen, men för något större företag som vill expandera och leverera till livsmedelskedjorna är det nödvändigt med en fortsatt utveckling av kostnadseffektiva, användarvänliga system där marknadsföring, orderhantering och fakturering såväl som transportplanering kan integreras med elektronisk kommunikation.

Behov av fortsatt forskning om logistik för lokalproducerad mat

Producenter och deras nätverk, grossister och handelskedjor, konsumenter, intresseorganisationer och myndigheter har delvis olika motiv, förståelse och möjligheter att agera. En fortsatt och fördjupad kartläggning av olika aktörers roller inom området är nödvändig för att förstå och utveckla området.

- Definitioner och tolkningar av begreppet *lokal mat* och närliggande *regional mat*, *småskalig mat* och liknande, behöver ytterligare diskuteras och förankras.
- Stöd och riktlinjer för hur offentliga upphandlingar kan utformas på ett sätt som inte stänger möjligheterna att leverera mindre kvantiteter eller begränsar urvalet av leverantörer till dem som har tillgång till egna, storskaliga logistiksystem, behöver utvecklas

Samarbeten mellan grupper av producenter och aktörer med befintliga logistikresurser, som lokala och regionala grossister eller distributionscentraler, kan skapa stora vinster i distributionen.

- En fortsatt och fördjupad kartläggning av producenter och deras försäljningsområden, samt grossister och deras försäljnings- och upptagningsområden, är därför nödvändig för att underlätta att nya möjligheter till samordnade distributionslösningar kan komma till stånd.

Det har visat sig att behoven av logistikstöd skiljer sig stort mellan olika grupper av producenter och projektet har presenterat en modell för att öka förståelsen för dessa. Ytterligare forskning kring hur modellen kan utvecklas och tillämpas är dock nödvändig.

Forskning och utveckling behövs kring ny teknik och hjälpfunktioner för att skapa integrerade logistiksystem med hög användarvänlighet och låga kostnader

- anpassade lösningar för olika grupper av producenter
- kostnadseffektiva och användarvänliga stödfunktioner, som utnyttjar webbgränssnitt och applikationer till mobiltelefoner, utrustning som i sig inte innebär stora investeringskostnader och behov av utbildning och support.

För att lokala leverantörer skall kunna konkurrera om leveranser till offentliga sektorn krävs, förutom effektiva logistiksystem, även ytterligare åtgärder för att underlätta leveranserna, exempelvis med samordnade distributionssystem för kommunala och andra offentliga enheter

- De positiva effekterna på miljöpåverkan, trafiksäkerhet och arbetstid för varumottagning behöver ytterligare studeras och kvantifieras
- Den stora ytterligare besparingspotentialen med mera flexibla leveranstider behöver ytterligare studeras och kvantifieras

REFERENSER

- Aghazadeh S., 2004. Improving logistics operations across the food industry supply chain. *International Journal of contemporary Hospitality Management*, 16(4), 263-268.
- Aronsson H. & Brodin M.H., 2006. The environmental impact of changing logistics structures. *The International Journal of Logistics Management*, 17, 394-415.
- Bantham A. & Oldham C., 2003. Creating value through traceability. Solutions. FoodOrigins, Illinois, USA.
- Beckeman M. & Skjöldebrand C., 2007. Clusters/networks promote food innovations *Journal of Food Engineering* 79, 1418-1425.
- Björklund, H., Cardoso, M., Gebresenbet, G., Gossas, C., Hallberg, C., Ljungberg, D. och Strömblad, F. 2008, De lokala matproducenterna och dagligvaruhandeln: kartläggning – hinder och möjligheter – förslag. Livsmedelssverige/Sveriges lantbruksuniversitet. ISBN: 978-91-85911-59-2
- Bourlakis M.A. and Bourlakis C.A., 2001. Deliberate and emergent logistics strategies in food retailing: A case study of the Greek multiple food retail sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 6(4), 189-200.
- Bosona T.G. and Gebresenbet G., 2011. Cluster Building and Logistics Network Integration of Local Food Supply Chain. *Journal of Biosystems Engineering*, 108, 293-302.
- Brewer A.M., Button K.J. and Hensher D.A., 2001. *Handbook of Logistics and Supply-Chain Management: Handbook in Transport, Volume 2, The Netherlands.*
- Brimer R.C., 1995. Logistics networking. *Logistics information management*, 8(4), 8-11.
- Brown E., Dury S. and Holdsworth M., 2009. Motivations of consumers that use local, organic fruit and vegetable box schemes in central England and southern France. *Appetite*, 53, 183-188.
- Bräysy O., Nakari P., Dullaert W. And Neittaanmäki P., 2009. An optimization approach for communal home meal delivery service: A case study. *Journal of computational and applied mathematics*, 232, 46-53.
- Clarín, 2010. Hållbar konsumtion av jordbruksvaror – vad får du som konsument när du köper närproducerat? Rapport 2010:19. Statens jordbruksverk
- Coley D., Howard M., Winter M., 2009. Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. *Food Policy*, 34, 150-155.
- DPS, 2004. Route LogiX Professional V5.0.4.39. Distribution Planning Software Ltd., Halesowen, UK.
- Edwards-Jones, G., Mila' i Canals, L., Hounsome, N., Truninger, M., Koerber, G., Hounsome, B., Cross, P., York, E. H., Hospido, A., Plassmann, K., Harris, I. M., Edwards, R. T., Day, G. A. S., Tomos, A. D., Cowell, S.J., & Jones, D.L. 2008. Testing the assertion that 'local food is best': the challenges of an evidence-based approach. *Trends in Food Science & Technology* 19 (2008) 265-274. Elsevier. [doi:10.1016/j.tifs.2008.01.008]
- EGT, 1997. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. L 322, 25.11.1997. 2011-02-23: <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/registeredName.html?denominationId=683>
- EGT, 2000. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. Kommissionens förordning (EU) nr 1576/2000 av den 19 juli 2000. EGT L 181, 20.7.2000, s. 35-36. [Tillgänglig 2011-02-23: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:181:0035:0036:SV:PDF>]
- EGT 2001. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. Kommissionens förordning (EU) nr 2430/2001 av den 12 december 2001. EGT L 328, 13.12.2001, s. 29-30. [Tillgänglig 2011-02-23: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:328:0029:0030:SV:PDF>]
- Engelseth P., 2009. Food product traceability and supply network integration. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 24(5), 421-430.
- ESRI, 2008. ArcGIS desktop help, ESRI GIS software corporate, New York, USA.
- europa.eu, 2011. Tusen kvalitetslivsmedel i registret. Press releases Rapid. IP/11/154. Bryssel 15.11.2011. [Tillgänglig 2011-02-23: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/154&format=PDF&aged=0&language=SW&guiLanguage=en>]

- EUT 2004. Europeiska unionens officiella tidning. Kommissionens förordning (EU) nr 223/2004 av den 9 februari 2004. EUT L 37, 10.2.2004, s. 3-4. [Tillgänglig 2011-02-23: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:037:0003:0004:SV:PDF>]
- EUT 2010. Europeiska unionens officiella tidning. Kommissionens förordning (EU) nr 1025/2010 av den 12 november 2010. EUT L 296, 13.11.2010, s. 9-10. [Tillgänglig 2011-02-23: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:296:0009:0010:SV:PDF>]
- Forsman S. and Paananen J., 2010. Local food systems: Explorative findings from Finland MTT agrifood research Finland, Economic Research. Luutnantintie 13, FIN- 00410 Helsinki.
- Gebresenbet, G. and Ljungberg, D. 2001. Coordination and Route Optimization of Agricultural Goods Transport to Attenuate Environmental Impact. *Journal of Agricultural Engineering Research*, Vol. 80 (4):329-342
- Gimenez C., 2006. Logistics integration processes in the food industry. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(3), 231-249.
- Groothedde B., Ruijgrok C. and Tavasszy L., 2005. Towards collaborative, intermodal hub networks: A case study in the fast moving consumer goods market. *Transportation Research Part E*, 41, 567-583.
- Jones P., Comfort D. and Hillier D., 2004. A case study of local food and its routes to market in the UK. *British Food Journal*, 106(4), 328-335.
- Ljungberg D. & Gebresenbet G., 2004. Mapping out the potential for coordinated goods distribution in urban areas; the case of Uppsala, *International Journal of Transport Management* Vol. 2(3): pp161-172.
- Ljungberg D., Gebresenbet G. and Aradom S., 2007. Logistics chain of animal transport and abattoir operations. *Biosystems Engineering*, 96 (2), 267-277.
- Murdoch J., 2000. Networks - a new paradigm of rural development? *Journal of Rural Studies*, 16(4), 407-419.
- Nichol L., 2003. Local Food Production: Some Implications for Planning. *Planning Theory & Practice*, 4(4), 409-427.
- Nilsson H., 2009. Local food systems from a sustainability perspective: experiences from Sweden. *International Journal of Sustainable Society*, 1(4), 347-363.
- Opara, L.U. 2003. Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects. *Food, Agriculture & Environment* 1(1): 101-106.
- Redman, L. 2010. Sustainable Food Supply: The case of the Roslagslådan Network. Thesis No. 582. Degree Thesis in Business Administration. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi
- Sahlström, K. 2010. Samordnad varudistribution – med fokus på livsmedel i kommuner. Miljöresurs Linné
- Saltmarsh N. and Wakeman T., 2004. Mapping food supply chains and identifying local links in the broads and rivers area of Norfolk. East Anglia Food Link, Project report, 2004.
- Sandberg E., 2007. Logistics collaboration in supply chains: practice vs. theory. *The International Journal of Logistics Management*, 18(2), 274-293.
- Sigill Kvalitetssystem AB. 2008. Handbok för IP Livsmedelsförädling. Standard för produktsäkerhet. Sigill Kvalitetssystem AB. Stockholm. [Tillgänglig 2011-02-17: http://www.svensksigill.se/PageFiles/668/Handbok_Livsmedel.pdf]
- Smith, B.G.(2008). Developing sustainable food supply chains. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 849-861.
- Tarantilis C.D., Diakoulaki D. and Kiranoudis C.T., 2004. Combination of geographical information system and efficient routing algorithms for real life distribution operations. *European journal of operational research*, 152, 437-453.
- Trienekens J.H., Hagen J.M., Beulens A.J.M. and Omta S.W.F., 2003. Innovation through (International) food supply chain development: A research agenda. *International Food and Agribusiness Management Review*, 6(1), 2003.
- Töyli J., Häkkinen L., Ojala L. and Naula T., 2008. Logistics and financial performance: An analysis of 424 Finnish small and medium. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(1), 57-80.

Wallgren, C. & Höjer, M., 2009. Eating energy--Identifying possibilities for reduced energy use in the future food supply system. *Energy Policy*, 37(12), 5803-5813.

Zajfen V., 2008. Fresh Food Distribution Models for the Greater Los Angeles Region: Barriers and Opportunities to Facilitate and Scale up the Distribution of Fresh Fruits and Vegetables. Occidental College.[[http://departments.oxy.edu/uepi/publications/TCE Final Report.pdf](http://departments.oxy.edu/uepi/publications/TCE%20Final%20Report.pdf)].

Personligt meddelande (pm)

Albrektsson, 2009 – Kvantum Munkeböck

Almén, 2009 – Kvantum Östersund

Andersson, 2009 – Kvantum Falkenberg

Anonym, 2009a. Inköpare, ICA MAXI, Halmstad

Anonym, 2009b. Inköpare, ICA Supermarket, Veddinge

Eriksson, 2009 – Kvantum Eskilstuna

Olsson, Klas, 2009-11-24. Informationschef Konsum Värmland

Karlsson, Kenneth. 2008-12-17. Kategorichef Lokal Mat, COOP Inköp och Kategori AB

Läckgren, Christer, 2008-12-17. VD, Konservkompaniet, Martin Olsson-koncernen

Tidigare publikationer från projektet Lokal matlogistik

Björklund, H., Cardoso, M., Gebresenbet, G., Gossas, C., Hallberg, C., Ljungberg, D. och Strömblad, F. 2008, De lokala matproducenterna och dagligvaruhandeln: kartläggning – hinder och möjligheter – förslag. Livsmedelssverige/Sveriges lantbruksuniversitet. ISBN: 978-91-85911-59-2 [http://www.regionalmat.se/images/pdf/rapporter/rapport_lokalmat.pdf]

Bosona T.G., Gebresenbet G. 2011. Cluster Building and Logistics Network Integration of Local Food Supply Chain. *Biosystems Engineering* vol. 108 293-302. [[doi:10.1016/j.biosystemseng.2011.01.001](https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2011.01.001)]

Bosona T.G., Gebresenbet G., Nordmark I., Ljungberg D. 2011. Box-Scheme Based Delivery System of Locally Produced Organic Food: Evaluation of Logistics Performance *Journal of Service Science and Management* vol. 4 nr 3 357-367 [[doi:10.4236/jssm.2011.43042](https://doi.org/10.4236/jssm.2011.43042)]

Bosona T.G., Gebresenbet G., Nordmark I., Ljungberg D. 2011. Integrated logistics network for the supply chain of locally produced food, Part I: Location and route optimization analyses *Journal of Service Science and Management* vol. 4 nr 2 174-183 [[doi:10.4236/jssm.2011.42021](https://doi.org/10.4236/jssm.2011.42021)]

Ytterligare publikationer från logistikgruppen presenteras på <http://www.slu.se/logistik>

APPENDIX I: KARTLÄGGNING AV LOKALA MATPRODUCENTER

Nätverk	Samordnad Marknadsförin	Samordning av transport	Gemensamt Varumärke	Beställning och betalning genom	Nät-/tel- beställning/info (ei betalning)	Plattform (Utöver)	Antal Producenter/
Privat Initiativ							
Bonde.nu	x						
Flitigalisa	x						
Ideell Förening							
Bondens egen marknad	x						
Dalamat	x	x	x				45
Dalaodlat	x	x	x		x		15
Hit-halland	x						58
Inlandsmat	x		x				12
Produkt Gotland	x		x				20
Regional Matkultur Gotland	x		x				35
Regional Matkultur Skåne	x		x				46
Regional Matkultur Öland	x		x				
Svensk Lantmat	x		x				150
Traktens bönder	x		x				5
Värmlandsmat	x		x			x	30
Ekonomisk Förening							
Bondens egen	x	x		x			
Bonnakött	x	x	x		x		27
Dalslandsmat	x	x					30
Ekobeställarna	x	x	x		x		
Ekotorget	x		x		x		
Ekotorget	x		x		x		
Falbygdens Mat & Kultur	x				x		
Gröna lammet	x	x	x		x		10
Grönahagarskött	x	x	x		x		6
Gårdarnas Smaker	x	x	x		x		7
Kaprifolkött	x	x	x		x		100
Krav	x		x				
Livswax	x		x				28
Mat dig närmast	x	x	x				
Matkluster	x					x	
Matproducenterna i Norr	x	x				x	30
Matruntsiljan	x						
Matön gotland	x				x		7
NordanSmak	x	x	x	x			
Närproducerat	x	x	x		x	x	44
Ostgotha	x		x		x		14
Regional Matkultur Halland	x		x			x	39
Regional Matkultur Östergötland	x		x				
Rheum	x	x	x		x		11
Roslagslamm	x		x				73

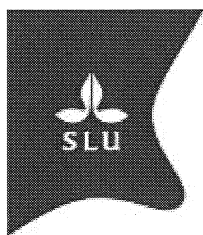
Nätverk	Samordnad Marknadsförin	Samordning av transport	Gemensamt Varumärke	Beställning och betalning genom	Nät-/tel- beställning/info (ei betalning)	Plattform (V1.1.1.1.1.1)	Antal Producenter/
Roslagsmat	x	x	x		x		27
Sjuhäradsmat	x		x		x	x	45
Svartådalens Bygdeförening	x					x	30
Upplandsbondens	x	x	x		x		30
Vänerbygdens Mat	x						16
VästergötaLandet/VästgötaSmak	x						
VästgötaHonung	x				x		28
Västgötalamm	x				x		4
Wästgötarna	x		x		x		9
Åloppe ekomat	x	x	x		x		3
Östgötamat	x	x					75
Aktiebolag							
Bjäre Hembygd	x	x	x		x		44
Bondenära	x	x	x	x	x		23
Charkman i Kalmar	x	x			x		30
Ekoboxen	x	x		x	x		
Gården Direkt	x	x	x	x	x		45
Lokalproducerat i Väst	x					x	174
Skärgårdssmak	x		x				
Skärvången	x	x	x		x		2
Smakriket Jämtland	x	x	x		x		25
Värmlandsbonden	x		x				14
Värmlandspotatis	x	x	x		x		13
Västsvensk mersmak	x						
Handelsbolag							
Charolaisgruppen Gotland	x	x	x				9
Myndighet							
Bräcke	x						
Eldrimner	x						
Goda Gotland	x	x	x			x	25
Mathalland						x	
MatTorget Skåne	x						
Regional Mat	x					x	
Intresseorganisation							
Gotlandsgården	x						25
LRF Mälardalen	x					x	200
Mat i norr	x						
Mat i Västmanland						x	30
Se och smaka på...	x						
Signerat Halland	x		x			x	15
Skafferiet/Hushållningssällskapet	x						
Tjustbygdens Skafferier	x	x	x				30
Västerbottensmat	x				x		

Nätverk	Samordnad Marknadsförin	Samordning av transport	Gemensamt Varumärke	Beställning och betalning genom	Nät-/tel- beställning/info (ei betalning)	Plattform (Kluster)	Antal Producenter/
Övrigt							
Culinary-heritage Europe	x		x			x	
Gotland Deli	x						9
Regional mat sydost	x	x		x			30
Regional Matkultur Småland	x		x				70
Tre Glas	x						3

APPENDIX II: FORMULÄR FÖR WEBBASERAD PRODUCENTENKÄT

Vid problem med att fylla i enkäten, kontakta oss: [Lokal matlogistik SLU](#)

Lokal matlogistik



Institutionen för biometri och teknik
Sveriges lantbruksuniversitet

Projektet **Lokal matlogistik** genomförs vid SLU för att främja logistikutveckling för lokalproducerad mat (läs gärna mer om projektet [här](#)). För att kartlägga och ge vägledning för hur logistiken bör utvecklas genomförs denna enkätundersökning. Din hjälp är nödvändig för att vi ska kunna göra rätt analys - Tack på förhand!

Om enkäten:

Enkäten vänder sig till dig som har egen primärproduktion och säljer dina produkter på en lokal marknad. Vad som är en lokal marknad avgör du som producent - detta blir därför ett av resultaten från enkäten. Om det finns flera delar i företaget gäller frågorna den del av verksamheten som rör lokal mat. I enkäten behandlas frågor om företaget och produktionen, distributionen, samverkan och nätverk samt utvecklingsfrågor.

Det går bra att bläddra fram och tillbaka mellan sidorna och ändra i svaren innan enkäten avslutas. Det finns även möjlighet att spara svaren efter att en del av frågorna besvarats. Du får då skriva in din e-postadress, till vilken en länk skickas, så att du kan återvända till enkäten senare.

Dina svar behandlas anonymt. Kopplingen mellan dina svar och din e-postadress används bara för att hantera automatiska påminnelser till dem som inte svarat.

Om du har problem med att fylla i enkäten, om du föredrar att få den skickad till dig i pappersform, eller om du har frågor och synpunkter kring projektet - välkommen att ta kontakt med någon av oss som jobbar med projektet:

David Ljungberg, 018-671810, David.Ljungberg@bt.slu.se
Marcelo Cardoso, 018-671816, Marcelo.Cardoso@bt.slu.se
Girma Gebresenbet, 018-671901, Girma.Gebresenbet@bt.slu.se

Institutionen för biometri och teknik, SLU

Besöksadress: Ulls väg 30a, Uppsala
Postadress: Box 7032, 750 07 Uppsala

Starta

Lokal matlogistik

7. Hur stor är den totala produktionen?

kg per år

8. Hur många sysselsätter verksamheten?

personer på heltid

personer på deltid

9. Vilken omsättning har verksamheten?

kr per år

10. Hur stor del av omsättningen används till distribution, administration och marknadsföring?

% till distribution (inkl transporter)

% till administration (inkl orderhantering och fakturering)

% till marknadsföring

10/31

Bakåt

Spara & återvänd senare

Nästa

Lokal matlogistik

Distributionen

11. Var säljs produkterna?

- Egna kommunen
- Egna länet
- Angränsande län
- Hela landet
- Export

12. Vilka kunder säljs produkterna till och vilka försäljningskanaler används?

Privatkunder

- Gårdsbutik (försäljning på egna gården)
- Gårdsbutik/Specialbutik (ej på egna gården)
- Marknad
- Abonnemang
- E-handel
- Självplockning

Butikskunder

- Butik (enskild)
- Butikskedja
- Lokal grossist
- E-handel

Restaurang- och storköskunder

- Restaurang
- Storkök (offentlig sektor)
- Grossist
- E-handel

Annat, nämligen

13. Hur sker distributionen?

- Gårdsförsäljning
- Distribution i köparens regi (hämtas vid gården)
- Distribution med eget fordon
- Samverkan med andra producenter
- Transportföretag anlitas

13/31

Bakåt

Spara & återvänd senare

Nästa

Lokal matlogistik

14. Om du har angett distribution med eget fordon, i samverkan eller med anlitat transportföretag: Vilken typ av fordon används (markera den typ som stämmer bäst)?

- Personbil / Liten skåpbil (mindre än 750 kg lastvikt)
- Lätt lastbil / Skåpbil (mer än 750 kg lastvikt)
- Lastbil (mer än 3.5 ton totalvikt)
- Annat, nämligen

15. Om du har angett distribution med eget fordon, i samverkan eller med anlitat transportföretag: Hur utförs leveranserna?

Totalt leveransställen

Avstånd till leveransställen: från till km

- Transporterna följer fasta rutter
- Rutterna ändras från gång till gång

16. Uppskatta hur stor andel av lastutrymmet som utnyttjas när transporten lämnar gården

0% 25% 50% 75% 100%

17. Hur ofta sker leveranserna?

Från till gånger per vecka

- Leverans på fasta veckodagar

18. Vilka kvantiteter levereras?

Från till kg per vecka

19. Används någon typ av standardiserad lastenhet?

	Engångssystem	Retursystem
Pallar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lådor/Backar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Utrymme för kommentarer

20. Vilka faktorer ställer särskilda krav på förpackning och/eller transport?

- Inga särskilda krav
- Kylkedja
- Stöt- / Vibrationskänsliga produkter

Djurtransport

Andra krav, ange nedan

Utrymme för kommentarer

21. Har du ytterligare kommentarer kring distributionen?

21/31

Bakåt

Spara & återvänd senare

Nästa

Lokal matlogistik

Samverkan och nätverk

22. Finns det någon form av samverkan med andra producenter?

- Ingen samverkan
- Produktion
- Förädling
- Distribution
- Marknadsföring
- Gemensamt varumärke
- Annat

Utrymme för kommentarer om samverkansformer, namn på nätverk etc

23. Om du har angett någon typ av samverkan:
Vilka fördelar ger samverkan?

24. Om du har angett någon typ av samverkan:
Vilka nackdelar ger samverkan?

25. Om du inte har angett någon typ av samverkan:
Vad är orsaken till att samverkan saknas?

25/31

Bakåt

Spara & återvänd senare

Nästa

Vid problem med att fylla i enkäten, kontakta oss: [Lokal matlogistik SLU](#)

Lokal matlogistik

Utvecklingsfrågor

26. I vilken del av verksamheten upplever du störst hinder för utveckling?
(rangordna alternativen från 1 till 7; 1 = största hinder, 7 = minsta hinder, bara ett alternativ kan anges för respektive nivå)

	1	2	3	4	5	6	7
Materialförsörjning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paketering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagerhantering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transporter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marknadsföring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administration, order och fakturering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Vad orsakar hindren? *Se även följande fråga om transportrelaterade problem*
(gradera alternativen; 1 = liten betydelse, 5 = stor betydelse)

	1	2	3	4	5
Konkurrens/Marknadsstruktur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Myndigheter/Regelverk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brist på ekonomiska resurser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brist på arbetskraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brist på kompetens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utrymme för kommentarer:

28. Om transporterna orsakar problem, ange på vilket sätt:
(gradera alternativen; 1 = liten betydelse, 5 = stor betydelse)

	1	2	3	4	5
Transportavstånd/Tidsåtgång	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Små volymer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fordon (tillgång/utformning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kylkedjan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Försämrade produktkvalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utrymme för kommentarer:

29. Vilka förändringar skulle du själv vilja genomföra?

30. Vilka förändringar skulle du vilja se andra aktörer genomföra?

31. Övriga kommentarer

31/31

Bakåt

Spara & återvänd senare

Nästa

Powered by [Opinio](#)

Vid problem med att fylla i enkäten, kontakta oss: [Lokal matlogistik SLU](#)

Lokal matlogistik

Tack för din medverkan!

Avsluta

Powered by [Opinio](#)

APPENDIX III: CLUSTERING ANALYSIS

Cluster Building and Logistics Network Integration of Local Food Supply Chain

Sammanfattning

Livsmedelskedjan är i fokus när det gäller livsmedelssäkerhet och miljö. Inom jordbrukssektorn har globaliseringen av livsmedelsproduktionen avsevärt påverkat livsmedelskedjan genom att öka avståndet maten måste transporteras innan den når konsumenterna. Detta har inte bara medfört ökade utsläpp av växthusgaser utan även ökat gapet mellan lokala livsmedelsproducenter och konsumenter, påverkat lokala livsmedelsproducenter samt deras miljö och kultur.

Syftet med denna studie var att undersöka egenskaperna hos den lokala livsmedelskedjan och utveckla ett samordnat distributionssystem för att öka den logistiska effektiviteten, minska miljöpåverkan, öka den potentiella marknaden för lokala livsmedelsproducenter och förbättra spårbarhet hos livsmedelsprodukterna. Studien baserades på data från 90 lokala livsmedelsproducenter och 19 befintliga storskaliga matdistributionscenter från hela Sverige.

I denna studie har integrerade logistiknätverk utvecklats genom att bilda kluster av producenter och bestämma optimala lägen för uppsamlingscentraler för livsmedelproducenter i varje kluster. Uppsamlingscentralerna skulle vara kopplade till producenter, distributörer och konsumenter/återförsäljare för att möjliggöra samordnad distribution av lokala matprodukter och underlätta integrationen av matdistribution från uppsamlingscentralerna till de storskaliga distributionscentren.

Lokaliseringsanalysen gjordes med hjälp av geografiskt informationssystem (GIS) med kartläggning av de geografiska lägena för producenter och de storskaliga distributionscenter, för att bygga kluster av producenter och för att bestämma optimala lägen för uppsamlingscentraler. Ruttanalysen utfördes med Route Logix programvara, dels för transporter från producenter till uppsamlingscentral baserade på två scenarier: (1) producenter

transporterar själv sina produkter (ingen samordning), (2) centralen samordnar insamlingen av produkter, och dels för distribution av produkterna från uppsamlingscentraler till potentiella marknader.

Resultatet av analysen visade att integrering av logistisk verksamhet för lokal livsmedelsleverans hade fördelar. Samordnad leverans till och från distributionscentralerna minskade antalet rutter, kortade transportavståndet och transporttiden. Vid jämförelse med scenario 1, minskade antalet rutter, körsträckorna och total leveranstid i scenario-2 med 68 %, 50 % respektive 47 %.

Möjligheten att integrera distributionen av den lokala maten i de storskaliga distributionscenter undersöktes och resultatet visade att, av de 14 kluster av producenterna som bildades skulle 86 % av dessa kluster kunna integreras i de storskaliga centren. Ett sådant integrerat logistiknätverk skulle kunna ha positiva effekter för en potentiell marknad, logistikeffektivitet, minskad miljöpåverkan och spårbarhet av livsmedelskvalitet och livsmedelsursprung. I denna studie kunde dock inte lägen för varje producents kunder och befintliga leveransrutter från producenter till kunder bestämmas på grund av bristen på data. Därför rekommenderas fortsatta studier som är mer platsspecifika och detaljerade.

SUMMARY

Food supply chain is the current focus in terms of food safety and environment. In the agriculture sector, globalisation of food production has considerably influenced the food supply system by increasing distance the food has to be transported to reach consumers. This situation not only has increased emissions of greenhouse gases but also has reduced the relationship between local food producers and consumers, affecting local food producers, their environment and culture.

The objective of this study was to investigate the local food supply chain characteristics and develop a coordinated distribution system to improve logistics efficiency, reduce environmental impact, increase potential market for local food producers and improve traceability of food origin for consumers. The study was based on data from 90 local food producers and 19 existing large scale food distribution centers (LSFDC) from all over Sweden.

In this study, integrated logistics network was developed by forming clusters of producers and determining the optimum collection centers (CC) of food produces for each cluster (C). The food CCs could be linked to food producers, food distributors and consumers/retailers enabling coordinated distribution of local food produces and facilitated the integration of food distribution from the CCs into LSFDCs.

Location analysis was done using geographic information system (GIS), to map locations of producers and LSFDC; to build cluster (C) of producers; and to determine optimal product collection centers (CC). The route analysis was carried out using route logiX software, firstly for the case of produce collection from farms to CCs based on two scenarios: (1) producers transport their products (no coordination); (2) CCs manage coordinated collection of products; and secondly for product distribution from CCs to potential markets.

The result of the analysis indicated that integrating the logistics activities of local food delivery system had advantages. It reduced the number of routes, the transport distance and transport time for the case of food collection to CCs and distribution from CCs to customers. When compared to scenario-1, scenario-2 improved number of routes, driving distance and total delivery time by 68%, 50% and 47% respectively.

The possibility of integrating the local food distributions into LSFDC was investigated and the result indicated that, totally, 14 clusters of producers were formed and 86% of these clusters could be integrated into the LSFDCs. Such a logistics network integration could have positive improvements towards potential market, logistics efficiency, environmental issue and traceability of food quality and food origin. However, in this study, the locations of the customers of each producer and the existing delivery routes from producers to customers could not be mapped due to the shortage of data. Therefore, site specific and more detailed further studies have been recommended.

Keywords: Logistics; Network integration; Local food; Location analysis; Route optimisation; Collection centre

1 INTRODUCTION

Food supply chain is the current focus in terms of food safety and environment. Consumers' demand to have good knowledge and information of the food origin and how it is handled and transported is increasing (Banthham and Oldham, 2003). Therefore, research related to logistics in food and agriculture sectors is required and essential for the application of modern logistics practices to evaluate their effects on delivery performance and environment (Aronsson and Brodin, 2006). The efficiency of logistics management has a positive impact on the success of food producers (Brimer, 1995), because, logistics greatly affect the profit of producers, the price of food produces, and the satisfaction of consumers. Effective logistic management requires delivering the right product, in the right quantity, in the right condition, to the right place, at the right time, for the right cost (Aghazadeh, 2004). During the last 30 years, different firms have changed their strategies and logistics organization to suit to the centralization of production and distribution of goods, reduction of inventory and time based competition, and a positive change for environmental performance (Groothedde et al, 2005; Aronsson and Brodin, 2006; Töyli et al, 2008). Centralisation includes changes in transport modes as well as increased consolidation of goods, standardization and centralised governance of the logistics system, in different proportions (Aronsson and Brodin, 2006). In global context, firms have begun to consolidate their distribution activities to a few centers due to the fact that transportation activities become liberalised globally and transportation services become fast, flexible, and efficient (Oum and Park, 2003).

Since logistics role in firm's survival and prosperity is significant, such a management issue as "what degree of consolidated distribution centres (DCs) should be located in which places" is a tremendous challenge (Oum & Park, 2003). Therefore, in the process of developing improved logistics systems in the food supply chain, detail study of location analysis and route optimizations through network integration are very essential.

1.1 Location Analysis

The location decision of a facility should be requirements-driven. Thus an optimum location should be selected to satisfy those who are concerned where the facility's location site is (Chung, 2002). For choosing consolidated DCs the most important factors are market size, accessibility, and growth potential of the region; geographical location; transport facilities and modern logistics services (Oum and Park, 2003).

Different techniques of location analysis include cluster analysis (Fuente & Lozano, 1998), GIS based location analysis (Hernández and Bennison, 2000; Li and Yu, 2005), center of Gravity technique and Load-distance technique (Russell and Taylor, 2006). The use of GIS and gravity models allows more precise and accurate decisions to be made which becomes more important as the number of available sites reduces (Wood and Brown, 2006). Based on an extensive questionnaire survey of UK retailers conducted in 1998, Hernandez and Bennison (2000) reported that GIS could be used to support a wide range of location research techniques and the use of GIS by retailers is increasing. Fuente and Lozano (1998) used cluster analysis to decide which towns should be grouped in a particular zone and assigned a particular warehouse to each group of towns using centre of gravity algorithm.

1.2 Logistic network integration

Some researchers (Christopher, 2005; Morgan, 2007) argued that the phrase ‘supply chain management’ should be termed ‘demand chain management’ and the word ‘network’ should replace ‘chain’. The supply network is a relatively recent area of serious research and the term ‘network’ is preferred since the system includes multiple suppliers, suppliers to suppliers as well as multiple customers and customers’ customers (see Figure 1). Christopher (2005) defined supply network as “a network of connected and interdependent organizations mutually and co-operatively working together to control, manage and improve the flow of materials and information from suppliers to end users”.

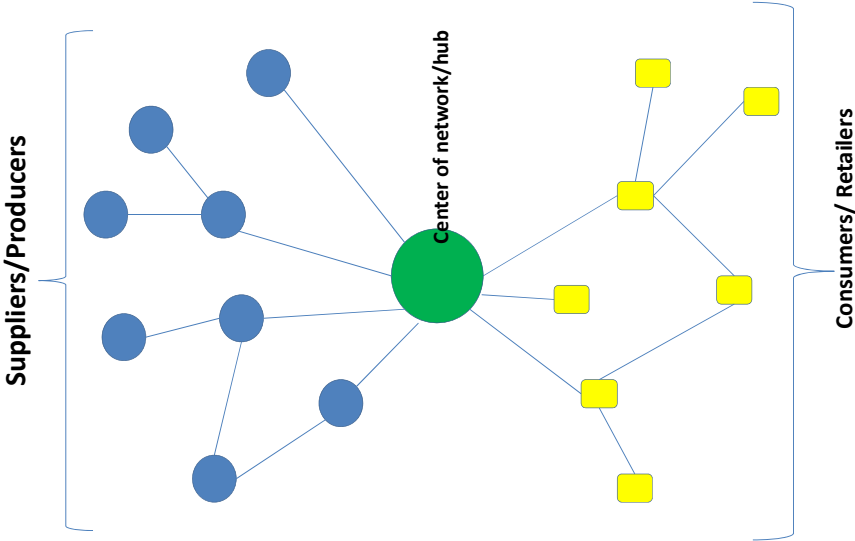


Figure 1. The concept of supply network

Clustering and network integration of firms are ways of collaborating to increase the competitiveness of a region at national level; or of a country at international level. Within the field of logistics, companies with best practice applied collaboration approaches and achieved good results (Sandberg, 2007), especially regarding the reduction of logistics cost about 40-50% was estimated at European level (Groothedde, 2005; Bourlakis M.A. and Bourlakis C.A., 2001).

In the network approach, inter-organizational relationship is important for exchanging resources. Forms of collaboration are based on economic motivations, power, trust, and information sharing (Trienekens, 2003; Gimenez, 2006). The network design problem (where, for example, more than one hub are integrated), in its general form, involves finding the optimum locations for the hub facilities, assigning non-hub origins and destinations to the hubs, determining linkages between the hubs, and routing flows through the network (Groothedde et al, 2005).

In food sector, where the shift of power is from producers to retailers, new approaches to marketing and new forms of product distribution are part of innovation (Beckeman and Skjöldebrand, 2006). In Sweden, clusters and networks existed especially in southern Sweden (Beckeman and Skjöldebrand, 2007) and the formation of cluster was a “bottom-up” initiative. A network of interested individuals and organizations was created where the Frozen Food Institute served as a ‘hub’. This was effective to produce information and boost the acceptance of new technology.

The technological dimension of innovation through the food supply chain such as advanced information and communication technology (e.g. e-commerce) systems are increasingly becoming the backbone of integrated supply chains (Trienekens et al., 2003). Communication between participants of the food supply chain and the consumer may most successfully be achieved through a coordinated effort (Forsman and Paananen , 2004; Saltmarsh and Wakeman , 2004).

Developing a link between companies ensures a long-term business relationship and enables the companies optimize their profit (Aghazadeh, 2004). The trends of relationships between the partners in the food industry are business-to-business and e-commerce systems. The

efficient link between partners in food retailers, manufacturers and wholesalers is important for cost reduction (Aghazadeh, 2004). These facts indicate the importance of network integration for the local food producers to improve their overall efficiency.

In this project, network integration was introduced in order to link producers, service providers (example logistics service), food collection and/or distribution centers, and retailers and/or consumers so that they work together, based on trust, to share information and support each other to be competitive and improve their sustainable growth.

The proposed network integration for the betterment of logistics activities in the local food product delivery system has the following palpable advantages: (1) to improve the transport of food product in terms of distance and time (2) to expand the market area for products (3) to strengthen the partnership between producers, distributors, retailers and consumers (4) to encourage exchange of knowledge and experience. This generally encourages the producers to improve their production both in quality and quantity. For example, according to Beckeman and Skjöldebrand, 2007, one apparent advantage of such a network is that each actor in the network concentrates on its specialty and improves its productivity.

This type of coordinated activity is also helpful for increasing the awareness of environmental issue and creating favorable situation for researchers. For example, well-established data management might come into existence which in turn helps to conduct more detail studies on the logistics activities to evaluate their impacts on cost, delivery performance, and environment.

1.3 Local food supply

In the present study, from a geographical perspective, local food refers to the food produced, retailed and consumed mainly in the specific area. There is an increased interest in the transparency of the food supply chain and therefore, traceability as aspects of food quality assurance have gained more and more importance lately. This in turn has aroused interest in local food production. A local food brand that offered further assurances of sustainability, would offer potential for meeting such demand (Saltmarsh and Wakeman, 2004). Local food has the following advantages associated with it: high quality and safety of food product; freshness and non-industrial; minimum use of packaging materials; customer satisfaction and

friendliness to the environment (Forsman and Paananen, 2004). Even though various environmental factors are there, recycling of packaging is the most important factor affecting logistics (Denis 1997).

In many small and medium sized business logistics is highly fragmented and inefficient (Brewer et al 2001). In smaller parties, the tendency of frequent deliveries i.e., the concept of just in time, increases transport activities. The average load rate remains under 50% i.e. most of the time vehicles move only loaded partially (Gebresenbet, 2006). In most cases of food distribution systems of local food shops and localized farmers markets, where individual companies run their own vans or small trucks, logistics is relatively inefficient and fragmented. This is a key area that requires improvement (Brewer et al., 2001; Saltmarsh and Wakeman, 2004).

It has been difficult for small holder producers to become a supplier within the large retail market segment. This is due to the small production volumes, the inability to supply year-round, and the logistics cost (Trienekens et al., 2003). Therefore, in addition to improving the logistics efficiency, increasing the potential market for the local food producers is essential. For example, the use of consolidation centres whereby food products from several manufacturers are consolidated into full loads for delivery into regional delivery centers, offers small manufacturers the possibility of distributing product to a network of retail outlets that covers wider area (Collins et al, 1999).

1.4 Objective

The objective of this study was to investigate local food supply chain characteristics and develop a coordinated distribution system to improve logistics efficiency, reduce environmental impact, increase potential market for local food producers, and improve traceability of food origin for consumers. Specific objectives were to:

- i) identify and map the local food producers and existing LSFDCs
- ii) build cluster of the producers
- iii) determine the optimum location of CC for each cluster and integrate with LSFDCs
- iv) determine and map optimised routes for product collection and delivery system

2 MATERIAL AND METHODS

This study was conducted mainly based on the data collected from local food producers and their delivery systems all over Sweden. Location analysis and route optimization analysis were the main activities carried out. The technical tools such as GIS and RouteLogiX software were used. Figure 2 illustrates the general procedure followed in this study.

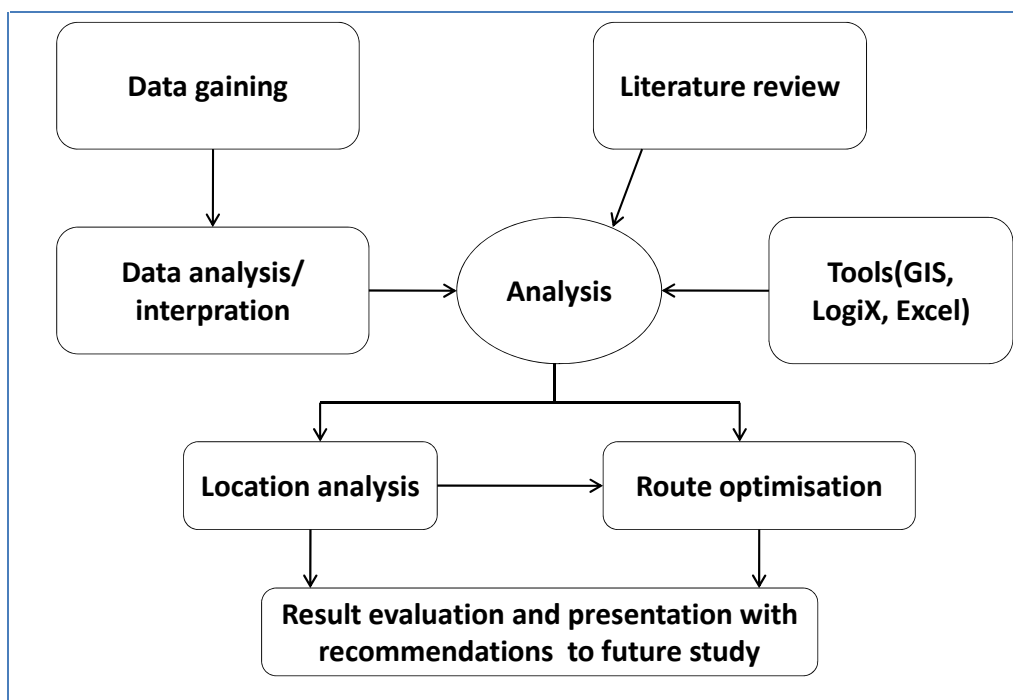


Figure 2. Schematic description of the study methodology

2.1 Data Collection

Surveys were conducted to collect data from local food producers. Structured questionnaires were developed and sent to each targeted respondents through email and airmail. The replies were received through email, telephone and/or on-line reply by filling out on-line questionnaires developed for this particular data collection. Out of 160 questionnaires, 90 responses, with the required information, were obtained representing 56% response rate, and uncompleted response were disregarded.

Regarding the LSFDCs, data was gathered via telephone and internet. Nineteen distribution centres were identified for three food distributing companies (Axfood, ICA and Coop) operating in Sweden.

2.2 Types of data

Data such as post code, annual production quantity, product delivery distance and load rate of vehicles were mainly used. Other information such as annual revenue, production type, delivery frequency, and product distribution cost as percentage of annual revenue was included.

The geographical distribution of the sample data of food producers covered almost entire Sweden. Table 1 presents the regional distribution, categorised into Southern, Central and Northern parts of Sweden. The main identified types of produces were meat, egg, dairy products and vegetables (see Table 2 and Figure 3). The producers were also categorized according to their annual production capacity (see Table 3).

Table 1. *Geographical distribution of farms*

Region	No of Producers	Percentage in the sample
Northern Region	20	22
Central Region	33	37
Southern Region	37	41
Total	90	100

Table 2. *Distribution of sample data in terms of production type*

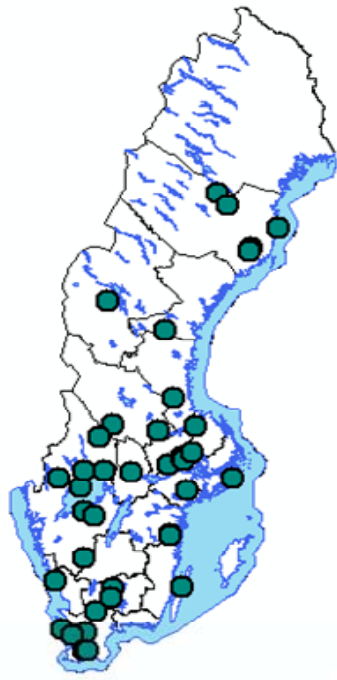
Production type	Number of Producers	Percentage in the sample
Meat	44	49
Egg	14	16
Dairy	8	9
Grain	14	16
Vegetable*	38	42
Not identified	15	17
Total	90**	100

*=includes fruit and potatoes **=total number of producers is 90 but some of them produces more than one type of products

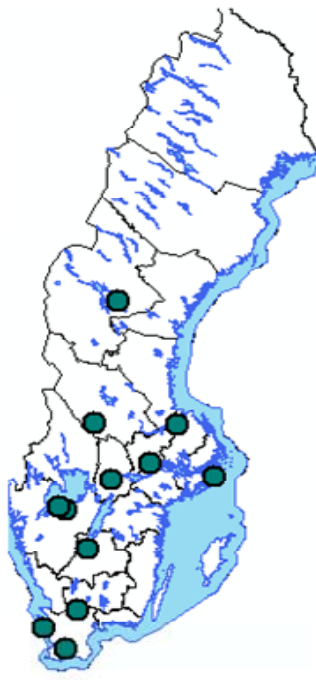
Table 3. Distribution of sample data in terms of annual production quantity

Quantity range In tones	Number of producers	Percentage in the sample
0.8 up to <25	57	63
25 up to <50	9	10
50 up to <75	6	7
75 up to <100	5	6
100 up to <250	8	9
250 up to <500	4	4
500 up to 1000	1	1
Total	90	100

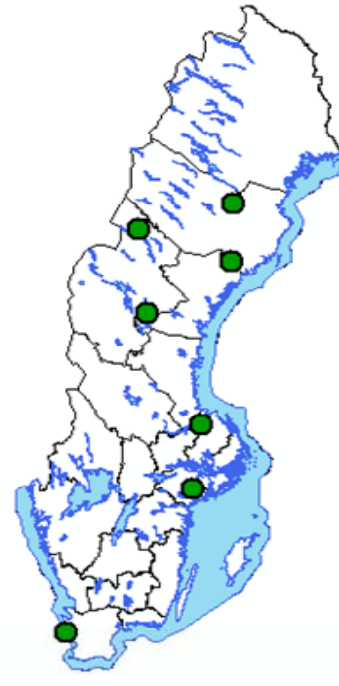
The other important factor that considered in this case was product delivery distance. The data comprises producers that sell their products on farm level and producers that transport their products to their customers and/or to market. In order to investigate the distribution of sample data in terms of delivery distances, the mean values of the minimum and maximum delivery distances were computed (see section 3.1).



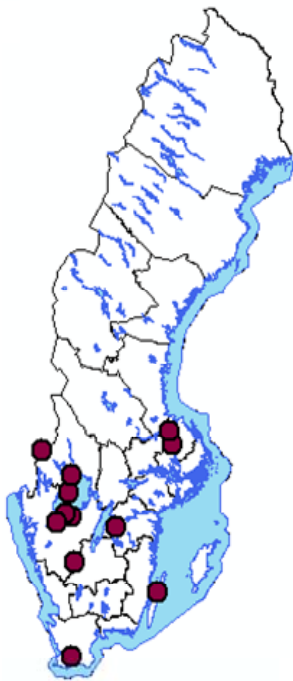
(a) Meat product



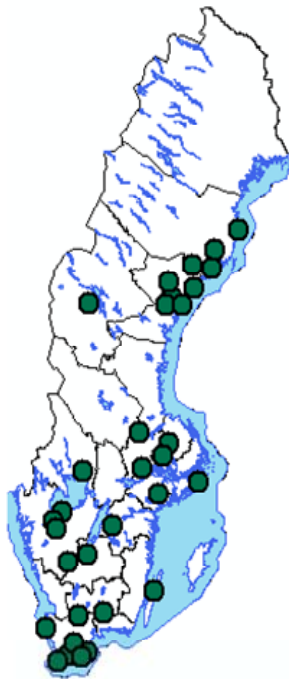
(b) Egg product



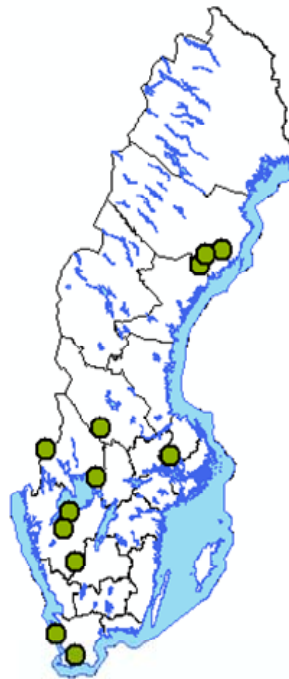
(c) Dairy product



(d) Grain product



(e) Vegetable product

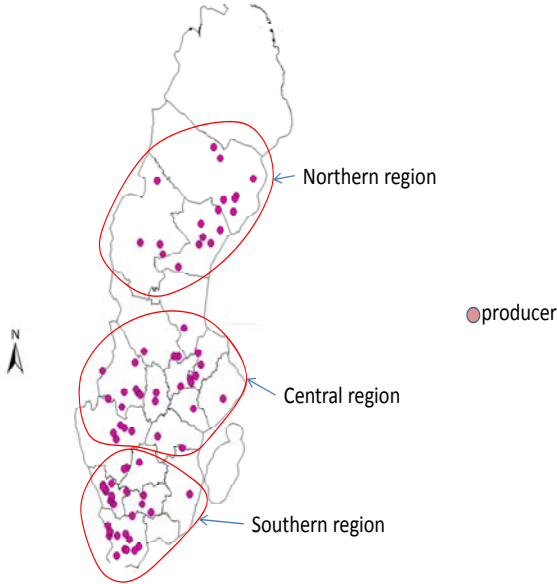


(f) Other products

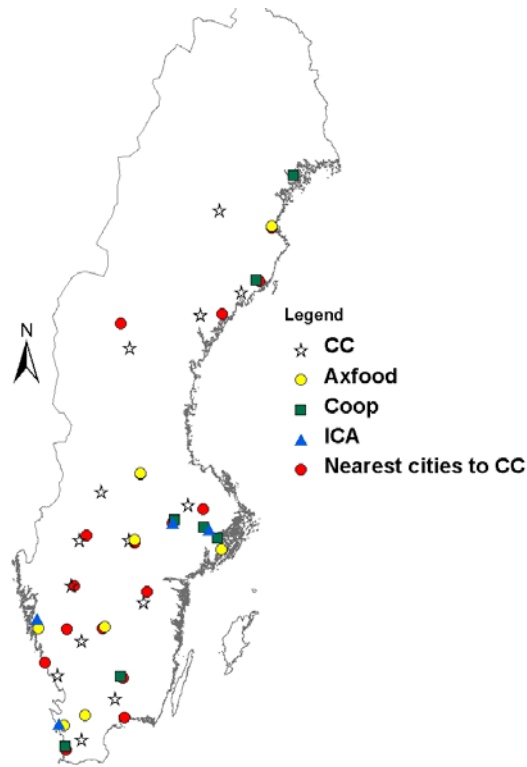
Figure 3. Map illustrating distribution of producers grouped according to production type

2.3 Mapping producers

First, the locations of producers were determined based on their postcode and additional information obtained from Geographical information database. Mapping and clustering the local food producing farms and existing food distribution centers were done using ArcGIS® 9.3 (ESRI, 2008). A point shape files representing the precise geographic location of each of the 90 producers, potential markets and 19 existing LSFDCs were created and displayed on map (see Figures 4(a), 4(b) and Figure 5).



(a) Location of producers



(b) Location of potential markets (LSFDCs and nearby cities)

Figure 4. Map illustrating the distribution of (a) producers (b) potential market

2.4 Clustering the producers

In this study, clustering was done in terms of geographical proximity of the producers. In the clustering procedure, all farms within 100 km were grouped into one cluster, because, for most of the producers (about 72%), the average product delivery distance from producers to customers (in the existing delivery system), was less than 100 km (see Table 4). Using GIS software, 14 clusters of farms were formed and an optimum location of CC was determined for each cluster. Figure 5 presents all the 14 clusters together with the optimum locations of CCs.

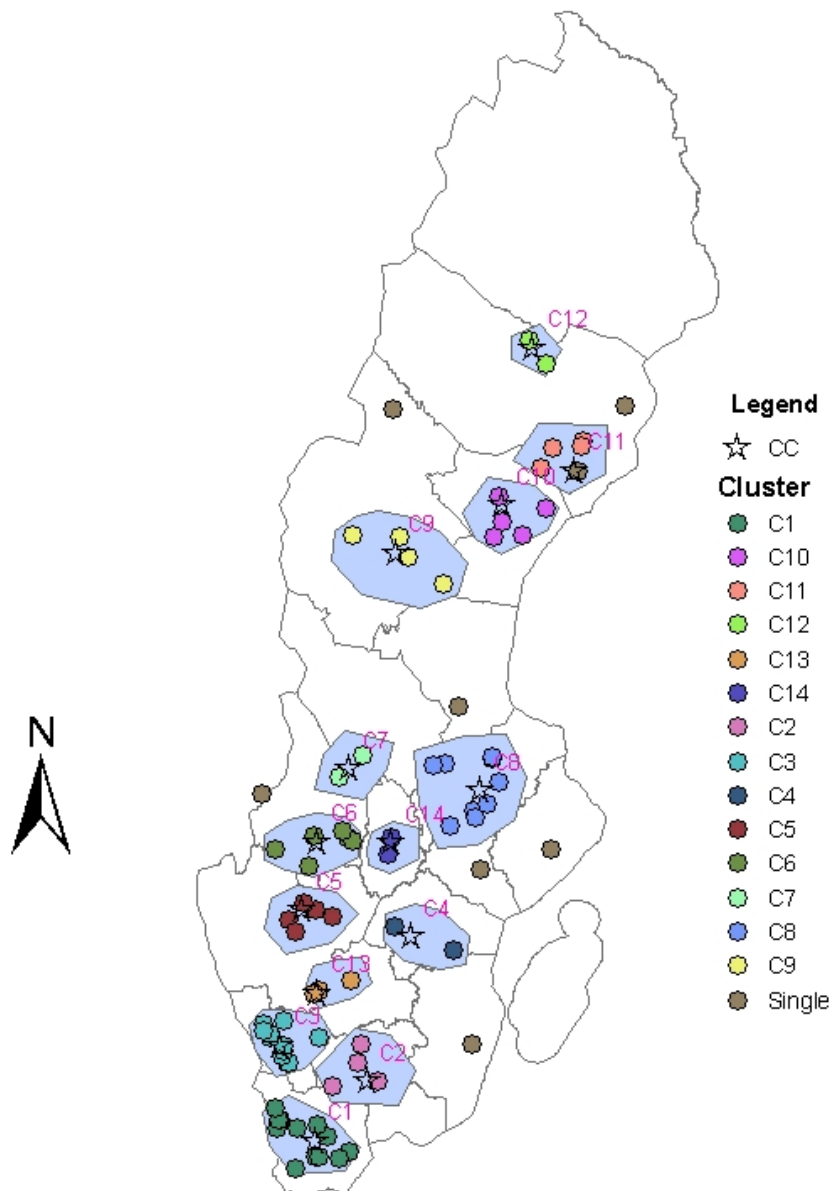


Figure 5. Clusters of producers: 14 clusters of 83 producers and 7 outliers indicated as single

2.5 Determination of optimum locations of collection centres

In the existing product delivery system, each farm distributes its own products to customers/market. In this study, coordinated transport of food produces was proposed such that produces from farms within the respective cluster will be delivered to CC and distributed to available/existing customers and/or to other potential market (see Figure 6). The proposed coordinated logistics operation requires the determination of optimum location of CC for each cluster. CC is to be used not only as temporary storage but also as a base for establishing coordinated distribution of food to the customers/retailers in its surrounding region and to the

potential market, for example nearest possible towns/cities and existing large scale food distribution centers such as Axfood, ICA and Coop.

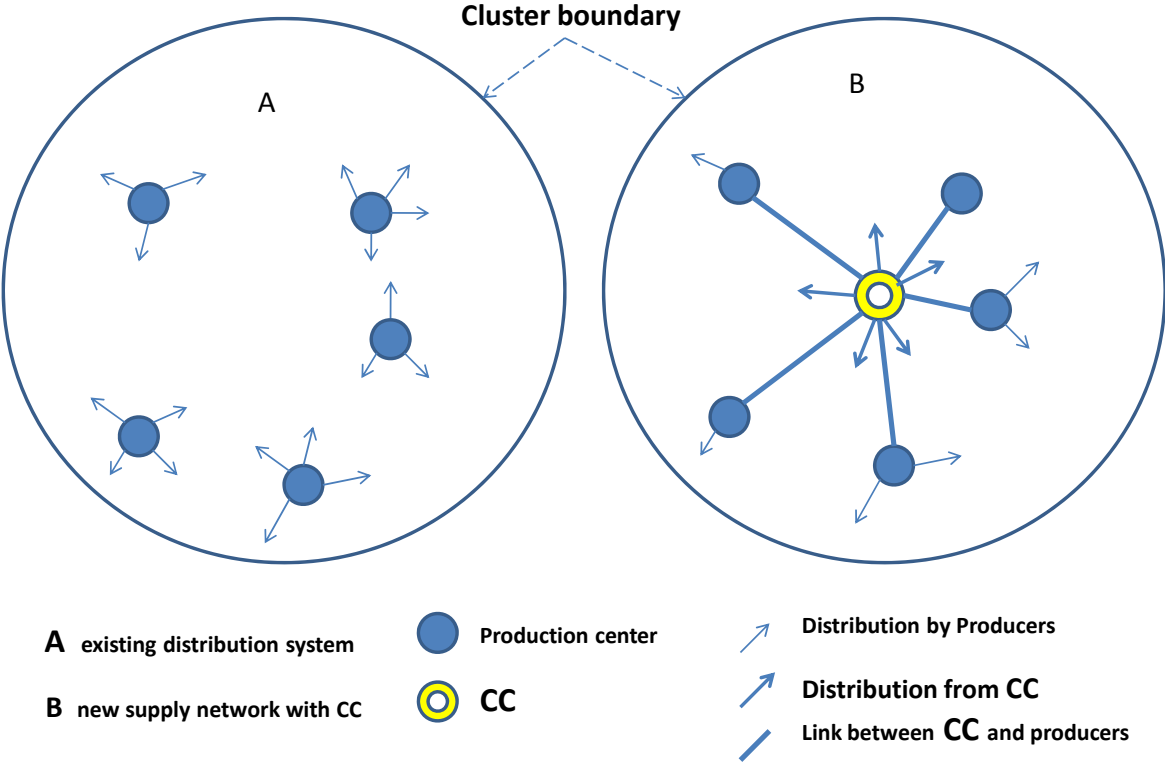


Figure 6. Existing distribution system (fragmented) and newly proposed coordinated distribution system via CC to different customers

The Centre-of-Gravity Technique (Russell and Taylor, 2009) was used to determine the optimum location of CCs. This method is a quantitative method for locating a facility such as a warehouse at the centre of movement in a geographic area based on weight and distance. The coordinates for optimum location could be computed using the following formulas (Russell and Taylor, 2006):

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Where:

x, y = coordinates of CC

x_i, y_i = coordinates of farm i

w_i = annual weight shipped from farm i

In this project, the yearly production quantity was taken as annual weight of products, assuming that all produced quantity would be delivered to CCs. The calculation of coordinates of the optimum CCs was done using both Microsoft excel 2007 and GIS.

2.6 Analysis of product delivery routes

The routes for collection of products from farms to CCs and product delivery routes from CCs to the potential markets were simulated for each cluster. The route analysis for collection of products was done based on the following two scenarios.

2.6.1 Scenario 1: Producers transport their products to CCs

In this case, all members of each cluster were assumed to deliver their products to their respective CC. This means there is no coordination in transporting products (see Figure 7(a)).

2.6.2 Scenario 2: Coordinated collection of products to CCs

In this case, deliveries to the CCs were coordinated (see Figure 7(b)). The route analysis was carried out in two steps: In the first step, one or more routes were formed for each cluster and producers were assigned to each route, considering their proximity on map which was created using ArcGIS. In this case, it was assumed that for each route, appropriate trucks with different compartments can be assigned to deliver different types of food products that require different temperature. In the second step, route optimization analysis was conducted using RouteLogiX software (DPS, 2004).

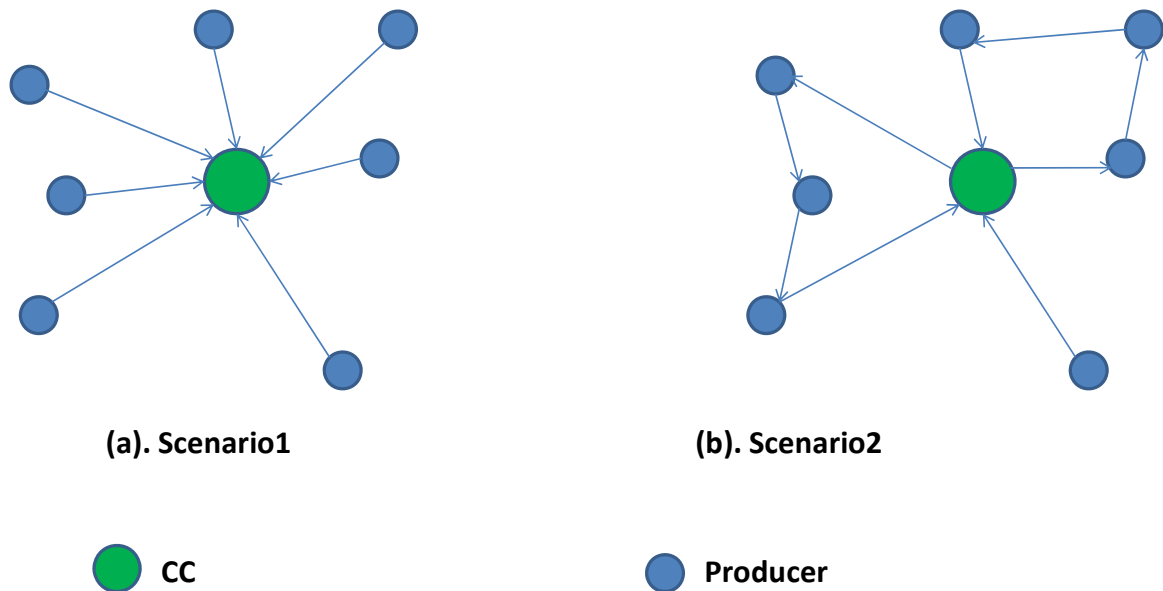


Figure 7. Uncoordinated and Coordinated collection of products

2.7 Integration with large scale food distribution centres

In order to increase the potential market for local food producers, the food delivery system was integrated with LSFDCs. For the purpose of integrating local food producers with large scale, first, LSFDCs in the vicinity of CCs were identified. Using RouteLogiX software, the optimum delivery distance and time were also determined for transporting products from CC to the identified potential market (nearby cities and LSFDCs) within the distance of 150km.

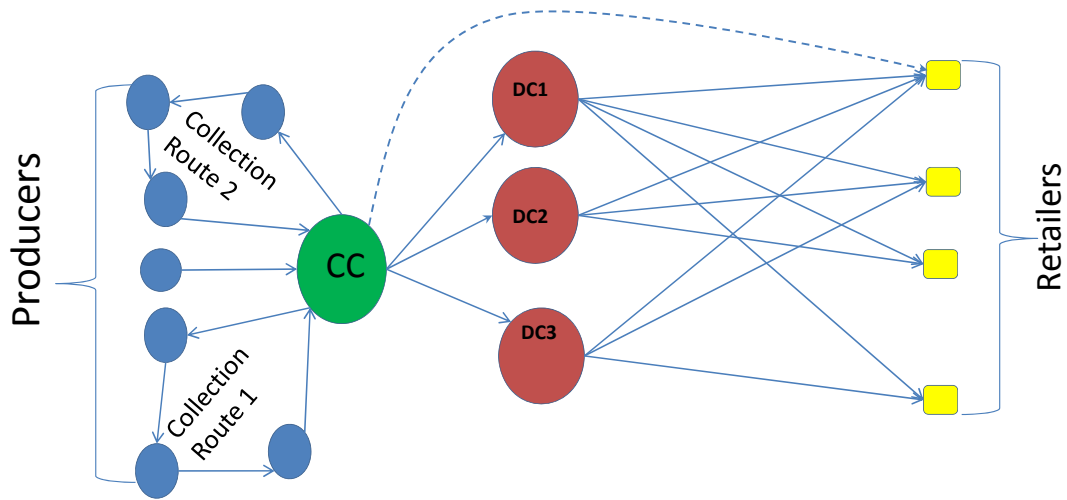


Figure 8. Network of product delivery system with coordinated collection: DC1, DC2, DC3 represents three of LSFDCs. The dash line indicates the case of direct delivery from CC to retailers or customers.

3 RESULTS

3.1 Description of data characteristics

The local food producers considered in this study were dispersed all over Sweden. When categorised into 3 regions, more than 41% of local food producers were in southern region (see Table 1 and Figure 4(a)).

The sample data comprise of producers with annual production capacity varying from the minimum value of 0.8 tones to the maximum value of 1040 tones. Table 3 shows that more than 63% of the sample farms produce, annually, less than 25 tons of food products per farm. The rest of the producers have production quantity less than 500 tones except one producer which has 1040 tons annually.

The annual revenue (in Swedish kroner) varies from 20 000 SEK to 115 MSEK and more than 72% of the producers in the sample data earn annually from 0.10 MSEK up to 5.00 MSEK while only 3 producers earns more than/or equal to 50 MSEK (see Table A.1. and A.2.).

Out of the 90 producers considered in this study, 5 producers sell their produces only on farm outlet while 85 producers deliver to their customers. The minimum delivery distance recorded was 12 km while the maximum delivery distance was 1300 km. About 72% of producers deliver to their customers within the area less than 100 km on average. More than 24% of producers transport their products to the customers within the distance of 100-500 km away from the farm location while only about 4% transport to a distance more than 500 km (see Table 4).

Table 4. Distribution of sample data in terms of average delivery distance

Distance range In km	Number of producers	Percentage in the sample of 53 producers
7 up to <50	19	36
50 up to <100	19	36
100 up to <500	13	25
500 up to 652	2	4
Total	53	100

Load rate of the trucks, as observed when they leave the farm to deliver the food products to customers was included in the data survey. Based on the information available for 70 of the sample farms, only trucks from 16% of farms have load rate of 100% and trucks from about 62% of farms have load rate of 50% or less while the mean load rate value was 58% of the truck loading capacity (see Table 5).

Table5. *Load rate as % of truck capacity*

Load Rate	Number of roducers (Frequency)	Percentage in the sample
25	17	24
50	26	37
75	16	23
100	11	16
Total	70	100

As indicated in Table 2, many producers produce meat and vegetable products, 49% and 42% respectively while only about 9% have dairy products. Grain and egg producing farms are not common in northern region. Grain productions are concentrated in the southern region while egg production is common in both southern and central regions (see Figure 3). The two widely produced types of products, meat and vegetable are dispersed in all the 3 regions.

3.2 Mapping and clustering

The locations of all 90 farms and all 19 LSFDCs were displayed on map using ArcMap of GIS software (see Figure 4(a) and 4(b)). Based on geographical proximity, 14 clusters were formed comprising 83 farms and the remaining 7 producers could not be annexed by the clusters because of their location. The two mostly populated clusters were cluster-3 and cluster-1 annexing 15 and 14 farms respectively (see Table 6, and Figure 5) and both are located in southern region. At the cluster level, the cluster with largest quantity of total annual production is cluster-6, which comprises 6 producers, with value of 1672tones. The second and third clusters are cluster-1 and cluster-3 with 1149.5 tones and 715tones respectively.

3.3 Route optimisation

3.3.1 Product collection routes- Scenario1 and Scenario 2

From the analysis of route optimization for the collection of products to CCs in the case of scenario1(no coordination), the driving distance at the cluster level (total driving distance to and from CC for all producers annexed by respective cluster) varied from about 78 km (for cluster-14) to 1610 km (for cluster-8) (see Figure10). Similarly the time required (including

loading and unloading), in hr:min varied from 3:02 (for cluster-14) to 40:46 (cluster-8) respectively (see Figure 11). In the case of scenario2 (where delivery to the CC is coordinated), two routes have been created for each cluster except cluster-2 and cluster-11 which had only 1 collection route each. Cluster-14 has about 78km while cluster-8 has 584 km of driving distances, the shortest and longest routes observed in Scenario 2, and the respective total time required, in hr:min, was 3:02 (for cluster-14) and 15:08 (for cluster-8) as illustrated with Figures 10 -11.

Table 6. *Location of CCs and related important informations*

Collection Center	No of producers *	Latitude	Longitude	Total annual production[ton]	Total annual revenue [MSEK]	Average annual revenue [MSEK]
CC1	14	55.781	13.502	1149.5	50.00	3.57
CC2	4	56.509	14.551	122.4	2.90	0.73
CC3	15	56.902	12.683	715	373.15	24.88
CC4	4	58.223	15.492	288	12.50	3.13
CC5	5	58.509	13.048	112.8	10.95	2.19
CC6	6	59.319	13.277	1672	20.80	3.47
CC7	2	60.190	14.023	27	1.66	0.83
CC8	10	59.937	17.112	214.5	6.65	0.67
CC9	4	62.751	15.039	31	4.15	1.04
CC10	5	63.297	17.830	212.5	0.64	0.13
CC11	7	63.665	19.512	37	3.90	0.56
CC12	2	65.137	18.832	4	0.18	0.89
CC13	3	57.526	13.434	100	10.67	3.56
CC14	2	59.329	15.017	3.8	0.27	0.14
Scattered	7			95.5	7.65	1.09
Total	90			4785	506.07	

Table 7. summary of comparison of scenario-1 and scenario-2

Description	Scenario1	Scenario2	Improvement in %
Number of routes	81	26	68
Distance [km]	8935	4457	50
Time[hr:min]	227:16	119:15	47

Comparing the two scenarios of route analysis, the maximum potential improvements were observed for cluster-1 and cluster-3. The overall potential improvements by introducing scenario2 were about 68%, 50% and 47% for number of routes; distance and time respectively (see Table 7 and Figure 9-11). The routes of product collection, for clusters with high improvement, cluster-1 and cluster-3 are presented in Figures 12, and 13, for cases of both scenarios.

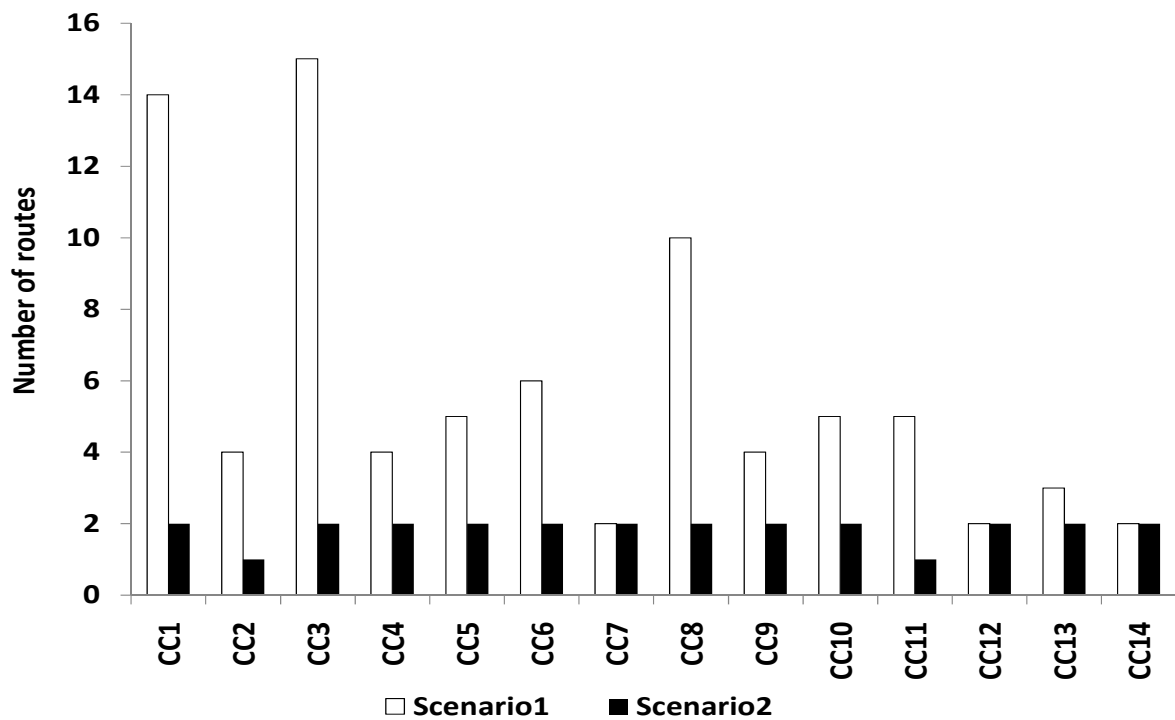


Figure 9. Number of routes for each cluster for Scenario1 and Scenario2.

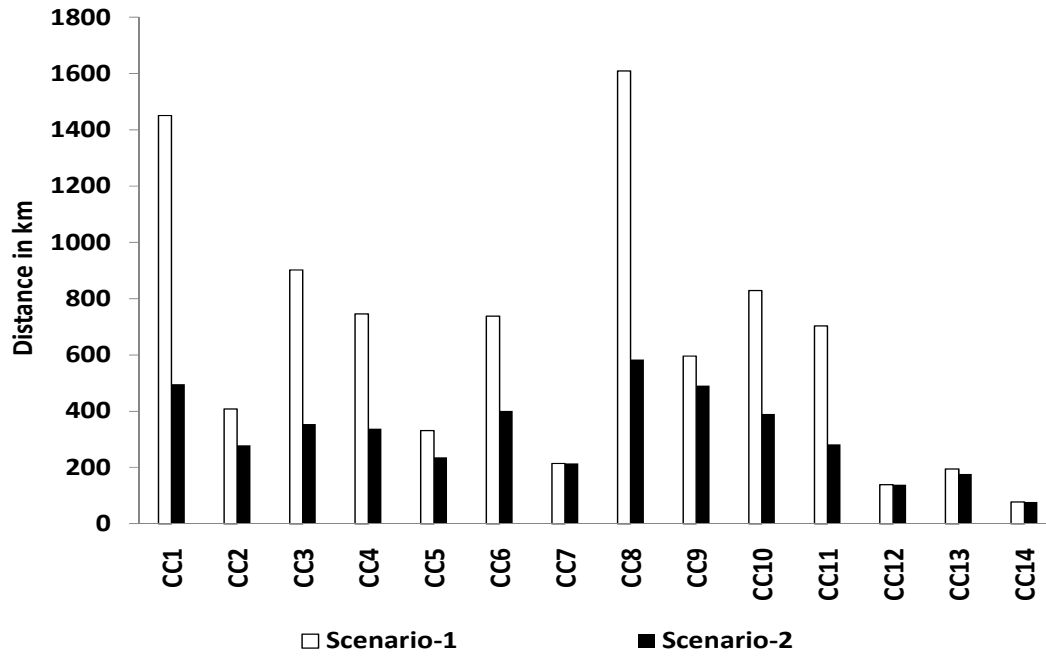


Figure 10. Driving distances for each cluster for Scenario1 and Scenario2.

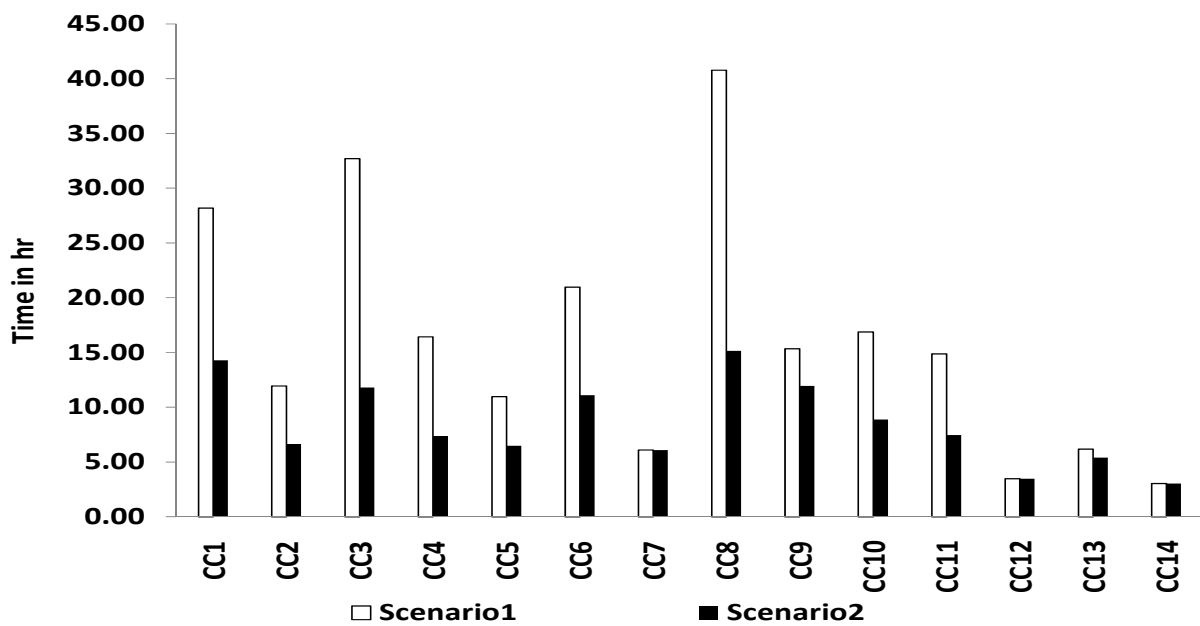
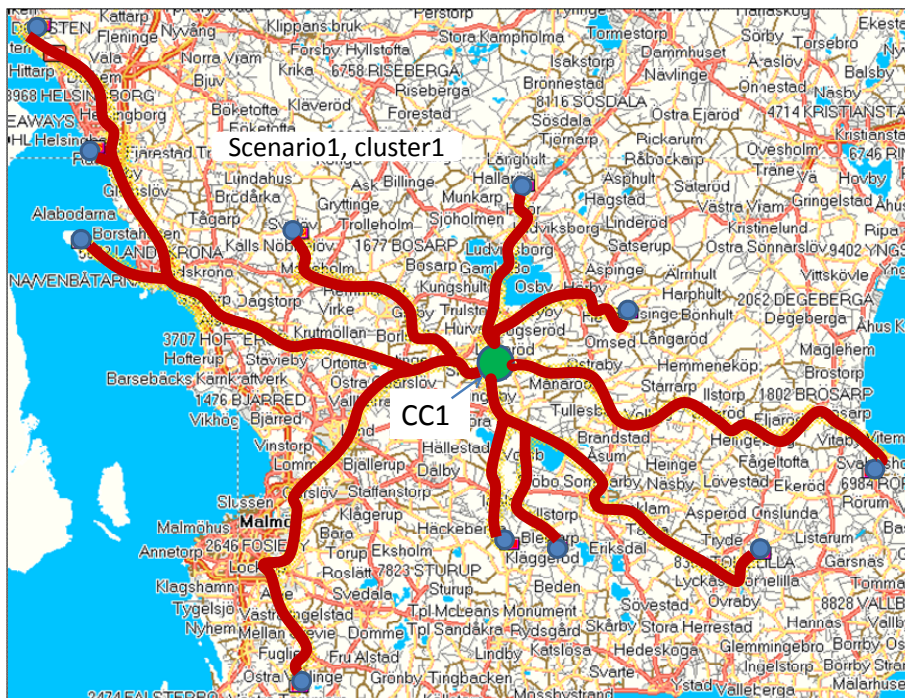
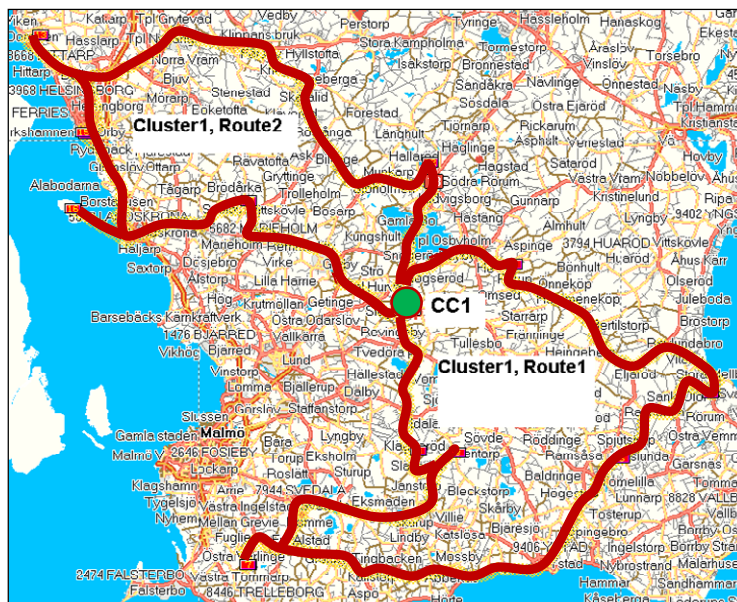


Figure 11. Total time estimated for Scenario1 and Scenario2.



(a). Routes in Scenario1, Cluster1



(b). Routes for scenario2, cluster1

Figure 12. Map illustrating a) routes for uncoordinated collection of products to CC1; (b) routes designed for coordinated collection of products to CC1.



(a). Routes for scenario1, cluster3



(b).Routes for scenario2, cluster3

Figure 13. Map illustrating: (a) Routes for uncoordinated collection of products
(b) Routes designed for coordinated collection of products to CC3.

3.3.2 Product delivery routes to the potential markets

As a potential market 17 cities and 19 food distribution centers which are found in the vicinity of CCs were identified. The two collection centers to which the large quantities of products are expected to be delivered, CC6 and CC1, are 32 km and 43km away from Karlstad and Malmö cities respectively (see Table A.5. and Figure B.2).

Regarding the network integration for further distribution of food products, out of the 14 CCs, 12 CCs were integrated into the existing LSFDCs with 29 routes (see Table A.6). Two collection centers (CC9 and CC10) could not be integrated with LSFDCs as they have no LSFDCs within 150 km length. Three collection centers (CC1, CC3, and CC8) have good potential market since each of them has four existing large scale food distribution centers surrounding it. For CC1 and CC8 the LSFDCs are within 100 km while for CC3, they are located within a distance greater than 100 km. Figure 14 shows the product delivery route from CC1 to potential markets.



Figure 14. Example of distribution routes from CCs to potential market.

4 DISCUSSION

4.1 Main characteristics of producers

In this study, the analysis was conducted based on the 56% response rate obtained for questionnaires sent to 160 respondents. This response rate was satisfactory when compared to the response rates in the other studies. For example Gimenez (2006) indicated that studies had been conducted satisfactorily with response rates that vary from 15% to 30%.

The location analysis outputs gave clear understanding about the distribution of local food producers. Most of them are found in the southern and central regions, 41% and 37% respectively. The producers were grouped into 14 clusters and optimum collection centers were identified for each cluster. Regarding production type, meat, egg, dairy products and vegetables were the main identified products. The products provided by most of the producers were meat and vegetables, 49% and 42% of producers respectively. About 6% of the producers sold only on farm outlets while 72% delivered their products to customers within the area of less than 100 km around the farm location.

From the data survey, it was noted that producers want to expand their marketing channels and distribute their products to wider area but they have the logistic problem. Taking this into consideration network integration was considered to increase potential market for producers (see Figure 8). In addition to the customers in the vicinity of the producers, 17 towns/cities and 19 existing LSFDCs (see Figure 4(b)) were identified as potential markets in the surrounding region of each CC.

About 84% of existing LSFDCs are located in the southern and central regions i.e. 42% in each region (see Figure 4(b)). This makes the proposed network integration more feasible to be implemented in these regions. For example the CCs of mostly populated clusters of producers (CC1, CC3 and CC8) have been surrounded relatively by higher number (4 for each cluster) of LSFDCs (see Table A.6).

4.2 Implication of network integration

4.2.1 Implication on logistics efficiency

In the food and agricultural supply chain, reliable and effective transport systems for supplying food to consumers are essential. Because, in the food distribution system of local

food producers, logistics is fragmented and inefficient compromising the sustainability of localized systems and this requires improvement.

Comparing the outputs of the route analysis for the two scenarios, uncoordinated and coordinated collection of products, coordination reduced number of routes, distance, and time. The maximum improvements were 87% for number of routes (for C3), 66% for driving distance (for C1) and 63 % for time (C8). All together, coordinating product transport from farms to CCs reduced the number of routes, driving distance and total time from 81 routes, 8935.4 km, and 227.27 hr to 26 routes, 4456.6 km, and 119.25 hr implying total improvements of 68%, 50% and 48% respectively. Previous studies carried out on agricultural goods transport indicated that route optimization can reduce transport distance, time, number of deliveries, number of routes and Green Gas Emissions (Gebresenbet and Ljungberg 2001, Ljungberg, 2006).

About 86% of the clusters could be integrated into the existing LSFDCs with 29 routes connecting CCs and LSFDCs. The distance of the routes varied from 18 km to 135 km. About 48% of these routes are less than 100km.

4.2.2 Implication on environmental issue

In the present study it was noticed that producers of local food run mostly their own vehicles and about half of the vehicle capacity is unutilized. Taking into consideration these facts mentioned above, the proposed network integration indicates towards positive environmental impact by: (i) Reducing number of vehicles to be deployed for produce collection and distribution to customers; (ii) Increasing the utilization level of vehicle loading capacity; (iii) Reducing travel distance, time and fuel by following optimized routes; (iv) Reducing emissions (as the consequence of the facts mentioned above).

4.2.3 Implication on traceability of food quality

For the case of local food, the consumers know who the producers of each produce they purchase are. This increases the confidence of consumers because they mostly rely on those selling the food to keep it safe (Bantham and Oldham, 2003). The network integration also helps to increase the quality of local food produces through improving its traceability. For example, Engelseth (2009) indicated that a “bottom-up” and technically anchored approach could provide direction in developing food supply and product traceability in academia and

business practice. An integrated traceability system provides an added layer of food security (Bantham and Oldham, 2003) and the efficiency of product traceability depends on information connectivity (Engelseth, 2009) which might be established more easily within proposed supply network integration.

5 CONCLUSIONS

This study was based on data of local food producers and large scale food distribution centers which were, geographically distributed all over the Sweden. Most of the producers (about 78%) and LSFDCs (about 84%) are located in the southern and central regions. The main production types were meat, egg, dairy products and vegetables. Most of the producers provide meat (by 49%) and vegetables (by 42%).

Regarding the route analysis for the case of delivery from producers to CCs, when compared to scenario-1 (no coordination), the coordinated collection of products in scenario-2 reduced the number of routes, driving distance and total time from 81 routes, 8935.4 km, and 227.27 hr to 26 routes, 4456.6 km, and 119.25 hr implying total improvements of 68%, 50% and 47% respectively.

The integrated logistics network was developed by forming clusters of producers and determining their optimum CCs. These CCs could be linked to food producers, food distributors and consumers/retailers. Totally 14 clusters were formed and C1 and C3 were the two mostly populated clusters annexing 14 and 15 farms respectively.

About 86% of the clusters could be integrated into the existing LSFDCs. The logistics network integration approach indicated positive improvements towards logistics efficiency, environmental issue, traceability of food quality, and increasing potential market for local food producers.

In the current study, the locations of the customers of each producer and the existing delivery routes from producers to customers could not be mapped due to the lack of data. Therefore, site specific and more detailed further studies, especially in the southern region where the density of producers is high, have been recommended.

REFERENCES

- Aghazadeh, S. 2004. Improving logistics operations across the food industry supply chain. *International Journal of contemporary Hospitality Management*, 16(4), 263-268.
- Aronsson, H. and Brodin, M. H. 2006. The environmental impact of changing logistics structures. *The international Journal of Logistics Structures. The international Journal of Logistics Management*, 17 (3), 394-415.
- Bantham, A. and Oldham, C. 2003. *Creating value through traceability solutions*. FoodOrigins, Illinois, USA. <https://ifama.org/events/conferences/2003/cmsdocs/bantham.PDF>. Accessed on 2010-10-03.
- Beckeman, M. and Skjöldebrand, C. 2006. Clusters/networks promote food innovations. *Journal of Food engineering*, 79,1418-1425.
- Bourlakis, M. A. and Bourlakis, C. A. 2001. Deliberate and emergent logistics strategies in food retailing: A case study of the Greek multiple food retail sector. *Supply Chain Management: An International Journal*,6(4), 189-200.
- Brewer, A. M., Button, K. J. and Hensher, D. A. 2001. *Handbook of Logistics and Supply-Chain Management: Handbook in Transport Volume 2*. Pergamon Press, London.
- Brimer, R. C. 1995. Logistics networking: A consideration of the components essential to an integrated logistics support network. *Logistics Information Management*, 8(4), 1995.
- Christopher, M. 2005. *Logistics and Supply Chain Management: Creating value-Adding Networks, third edition*. Prentice Hall, Great Britain.
- Chuang, P. 2002. A QFD approach for distribution's location model. *International Journal of Quality and Reliability Management*,19(8), 1037-1054.
- Collins, A., Henchion, M. and O'Reilly, P. 1999. The impact of coupled-consolidation: experiences from the Irish food industry. *Supply chain management*, 4(2), 102-111.
- Denis, O. 1997. Logistics in Europe - the vision and the reality. *Logistics Information Management*, 10(1), 14-19.
- DPS 2004. *Route LogiX Professional V5.0.4.39*. Distribution Planning Software Ltd. Halesowen, UK.
- Engelseth, P. 2009. Food product traceability and supply network integration. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 24(5), 421-430.
- ESRI 2008. ArcGIS Desktop Help. Environmental Systems Research Institute, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA.
- Fuente, D. and Lozano, J. 1998. Determining warehouse number and location in Spain by cluster analysis. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 28(1), 68-79.
- Gebresenbet, G. and Ljungberg, D. 2001. Coordination and route optimization of agricultural goods transport to attenuate environmental impact. *Journal of Agricultural Engineering Research* 80(4), 329-342.
- Gebresenbet, G. 2006. *Promoting effective goods distribution through route optimization and coordination to attenuate environmental impact: the case of Uppsala*. (Unpublished project report, Swedish University of Agricultural Sciences).

- Gimenez, C. 2006. Logistics Integration processes in the food industry. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(3), 231-249.
- Groothedde, B., Ruijgrok, C. and Tavasszy, L. 2005. Towards collaborative, intermodal hub networks: A case study in the fast moving consumer goods market. *Transportation Research Part E*, 41, 567-583.
- Hernández, T. and Bennison, D. 2000. The art and science of retail location decisions. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 28 (8), 357-367.
- Li, H. and Yu, L. 2005. A GIS-based site selection system for real estate projects. *Construction Innovations*, 5, 231-241.
- Ljungberg, D. 2006. *Effective Transport systems in Food and Agricultural Supply Chains for Improved Economy, Environment and Quality*. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, ISSN 1652-6880.
- Morgan, C. 2007. Supply network performance measurement: future challenges. *The International Journal of Logistics Management*, 18(2), 255- 273.
- Oum, T. H. and Park, J. 2003. Multinational firms' location preference for regional distribution centers: Focus on the Northeast Asian region. *Transportation Research part E*, 40, 101-121.
- Russell, R. S. and Taylor, B. W. 2009. *Operations Management Along the Supply Chain: Sixth edition*. John Wiley and Sons (Asia) pte Ltd.
- Saltmarsh, N. and Wakeman, T. 2004. *Mapping Food Supply Chains and Identifying Local Links in the Broads and Rivers Area of Norfolk*. East Anglia Food Link's Broads and Rivers Food Supply Chain, Research Project report. <http://www.eafl.org.uk>, accessed on 2010-05-16
- Sandberg, E. 2007. Logistics Collaboration in Supply Chains: Practice vs. theory. *The International Journal of Logistics Management*, 18 (2), 274-293.
- Trienekens, J. H. Hagen, J. M., Beulens, A. J. M. and Omta, S. W. F. 2003. Innovation through (International) Food Supply Chain Development: A Research Agenda. *International Food and Agribusiness Management Review*, 6(1).
- Töyli, J., Häkkinen, L., Ojala, L. and Naula, T. 2008. Logistics and financial Performance: An analysis of 424 Finnish Small and Medium-Sized enterprises. *International Journal of physical distribution and logistics management*, 38(1), 57-80
- Wood, S. and Brown, S. 2006. Convenience store location planning and forecasting—a practical research agenda. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 35(4) 233-255.

APPENDIX A: Additional Tables

Table A.1. *Coordinates and other important information of producers*

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual
						[tones]	[1000SEK]	Revenue
								[1000SEK]
1	55.574	14.003	1	C1	Skåne län	3	99.8	
2	55.662	14.213	1	C1	Skåne län	350	2700	
3	55.585	13.521	1	C1	Skåne län	6	12000	
4	55.582	13.613	1	C1	Skåne län	200	3000	
5	55.833	13.748	1	C1	Skåne län	5	1000	
6	55.574	14.003	1	C1	Skåne län	9	300	
7	55.432	13.118	1	C1	Skåne län	14	950	
8	55.432	13.116	1	C1	Skåne län	2.5	300	
9	55.909	12.701	2	C1	Skåne län	3	600	
10	55.970	13.549	2	C1	Skåne län	5	600	
11	55.919	13.118	2	C1	Skåne län	400	12000	
12	56.008	12.735	2	C1	Skåne län	3	150	
13	56.010	12.728	2	C1	Skåne län	140	16000	
14	56.141	12.624	2	C1	Skåne län	9	300	
	55.781	13.502		CC1		1149.5	49999.8	3571

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual Revenue
						[tones]	[1000SEK]	[1000SEK]
	55.593	13.024		NT	Malmö			
1	56.506	14.813	1	C2	Kronobergs län	85	1500	
2	56.924	14.425	1	C2	Kronobergs län	5	200	
3	56.411	13.844	1	C2	Skåne län	27	1000	
4	56.694	14.349	1	C2	Kronobergs län	5.4	200	
	56.509	14.551		CC2		122.4	2900	725
	56.881	14.803		NT	Växjö			
	56.174	14.864		NT	Karlshamn			
1	57.014	12.451	2	C3	Hallands län	15	5000	
2	56.675	12.847	1	C3	Hallands län	30	2850	
3	56.673	12.882	1	C3	Hallands län	60	61900	
4	56.752	12.715	1	C3	Hallands län	15	1900	
5	56.824	12.757	1	C3	Hallands län	30	100	
6	56.824	12.757	1	C3	Hallands län	65	10000	
7	56.870	12.766	1	C3	Hallands län	150	115000	
8	56.870	12.766	1	C3	Hallands län	89	12000	
9	57.165	12.729	2	C3	Hallands län	20	1300	
10	56.985	13.518	1	C3	Hallands län	30	100	

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual Revenue
						[tones]	[1000SEK]	[1000SEK]
11	56.969	12.450	2	C3	Hallands län	25	40000	
12	56.972	12.449	2	C3	Hallands län	16	10000	
13	57.013	12.453	2	C3	Hallands län	65	1000	
14	57.122	12.289	2	C3	Hallands län	50	110000	
15	57.053	12.290	2	C3	Hallands län	55	2000	
	56.902	12.683		CC3		715	373150	24877
	57.117	12.267		NT	Varberg			
1	58.044	16.433	2	C4	Kalmar län	75	5000	
2	58.318	16.044	1	C4	Östergötlands län	200	1500	
3	58.038	16.448	2	C4	Kalmar län	1	1000	
4	58.039	16.447	2	C4	Kalmar län	12	5000	
	58.223	15.492		CC4		288	12500	3125
	58.406	15.627		NT	Linköping			
1	58.506	13.337	2	C5	Västra Götalands län	2	500	
2	58.564	13.085	2	C5	Västra Götalands län	90	9000	
3	58.365	12.726	1	C5	Västra Götalands län	5	500	
4	58.224	12.883	1	C5	Västra Götalands län	15	150	
5	58.420	13.725	2	C5	Västra Götalands län	0.8	800	

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual
						[tones]	[1000SEK]	Revenue
								[1000SEK]
	58.509	13.048		CC5		112.8	10950	2190
	58.504	13.155		NT	Lidköping			
1	59.008	13.136	1	C6	Värmlands län	270	9000	
2	59.364	13.230	1	C6	Värmlands län	1040	5000	
3	59.187	12.369	1	C6	Värmlands län	30	1000	
4	59.366	13.999	2	C6	Värmlands län	30	1600	
5	59.316	14.121	2	C6	Värmlands län	2	200	
6	59.444	13.881	2	C6	Värmlands län	300	4000	
	59.319	13.277		CC6		1672	20800	3467
	59.399	13.529		NT	Karlstad			
1	60.348	14.306	2	C7	Dalarnas län	12	660	
2	60.068	13.793	1	C7	Värmlands län	15	1000	
	60.190	14.023		CC7		27	1660	830
	60.500	15.436		NT	Borlänge			
1	59.521	16.382	1	C8	Västmanlands län	8	300	
2	59.687	16.918	1	C8	Uppsala län	3.5	250	
3	59.610	16.958	1	C8	Uppsala län	42	2500	
4	59.753	17.246	1	C8	Uppsala län	20	1100	

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual Revenue
						[tones]	[1000SEK]	[1000SEK]
5	60.029	17.530	2	C8	Uppsala län	100	500	
6	60.297	17.395	2	C8	Uppsala län	5	600	
7	60.307	17.395	2	C8	Uppsala län	1.5	500	
8	60.237	16.251	2	C8	Dalarnas län	20	300	
9	60.230	16.011	2	C8	Dalarnas län	7	300	
10	60.231	16.016	2	C8	Dalarnas län	7.5	300	
	59.937	17.112		CC8		214.5	6650	665
	59.627	16.550		NT	Väströs			
	59.856	17.634		NT	Uppsala			
1	62.917	15.158	2	C9	Jämtlands län	3	45	
2	62.680	15.353	1	C9	Jämtlands län	20	3000	
3	62.941	13.930	2	C9	Jämtlands län	7	1000	
4	62.365	16.284	1	C9	Jämtlands län	1	100	
	62.751	15.039		CC9		31	4145	1036
	63.170	14.685		NT	Östersund			
1	63.079	17.828	2	C10	Västernorrlands län	20	150	
2	62.905	17.593	2	C10	Västernorrlands län	2.5	50	
3	63.390	17.728	1	C10	Västernorrlands län	160	250	

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual
						[tones]	[1000SEK]	Revenue
								[1000SEK]
4	62.917	18.332	2	C10	Västernorrlands län	25	150	
5	63.232	18.942	2	C10	Västernorrlands län	5	35	
	63.297	17.830		CC10		212.5	635	127
	63.298	18.711		NT	Örnsköldsvik			
1	63.997	20.058	1	C11	Västerbottens län	3	100	
2	63.712	18.875	1	C11	Västernorrlands län	6	800	
3	63.665	19.512	1	C11	Västernorrlands län	150	800	
4	63.943	19.970	1	C11	Västerbottens län	14	600	
5	63.712	18.874	1	C11	Västernorrlands län	10	400	
6	63.934	19.229	1	C11	Västerbottens län	4	400	
7	63.665	19.512	1	C11	Västerbottens län	125	800	
	63.665	19.512		CC11		37	3900	557
	63.831	20.275		NT	Umeå			
1	65.207	18.724	2	C12	Västerbottens län	3	125	
2	64.934	19.143	1	C12	Västerbottens län	1	50	
	65.137	18.832		CC12		4	175	88
	64.763	20.988		NT	Skellefteå			
1	57.550	13.485	2	C13	Västra Götalands län	5	90	

Producer	Latitude	Longitude	Route number	Cluster	County/city	Annual	Annual	Average
	[decimal degree]	[decimal degree]	(Scenario2)			Production	Revenues	Annual Revenue
						[tones]	[1000SEK]	[1000SEK]
2	57.680	14.155	2	C13	Jönköpings län	8	144	
3	57.511	13.367	1	C13	Västra Götalands län	87	10440	
	57.526	13.434		CC13		100	10674	3558
	57.730	12.945		NT	Börås			
	57.754	14.131		NT	Jönköping			
1	59.170	14.965	1	C14	Örebro län	0.8	20	
2	59.373	15.033	2	C14	Örebro län	3	250	
	59.329	15.017		CC14		3.8	270	135
	59.282	15.209		NT	Örebro			
1				Single	Stockholms län	8	500	
2				Single	Södermanlands län	1	45	
3				Single	Jämtlands län	5	900	
4				Single	Västerbottens län	70	1500	
5				Single	Värmlands län	5.1	700	
6				Single	Kalmar län	5	3500	
7				Single	Gävleborgs län	1.5	500	
						95.5	7645	1092

NT= Nearby Town

Table A.2. *Distribution of sample data in terms of annual revenue*

Revenue range In 1000SEK	Number of producers	Percentage in the sample
20 up to <100	8	9
100 up to <500	25	28
500 up to <1000	18	20
1000 up to <5000	22	24
5000 up to <10000	6	7
10000 up to <50000	8	9
50000 up to <100000	1	1
≥100000	2	2
Total	90	100

Table A.3. *Distance and time estimated for Scenario1*

Cluster	No of producers	Driving Distance [km]	Driving Time[hr:min]	Loding &Unloading [hr:min]	Total Time[hr:min]
CC1	14	1450	18:50	9:20	28:10
CC2	4	407	8:16	3:40	11:56
CC3	15	902	20:42	12:00	32:42
CC4	4	746	12:46	3:40	16:26
CC5	5	331	6:38	4:20	10:58
CC6	6	738	15:28	5:00	20:28
CC7	2	214	4:46	1:20	6:06
CC8	10	1610	34:06	6:40	40:46
CC9	4	596	12:40	2:40	15:20
CC10	5	828	13:32	3:20	16:52
CC11	7	703	12:12	2:40	14:52
CC12	2	138	2:08	1:20	3:28
CC13	3	194	4:10	2:00	6:10
CC14	2	78	1:42	1:20	3:02
Total	83	8935	167:56	59:20	227:16

Table A.4. *Distance and time estimated for Scenario2*

Cluster	Route	Number of producers	Driving Distance[km]	Driving Time[hr:min]	Loading &	
					Unloading Time[hr:min]	Total Time [hr:min]
C1	1	8	270	04:08	03:10	07:18
C1	2	6	226	04:28	02:30	06:58
C2	1	4	279	04:49	01:50	06:39
C3	1	8	197	03:14	03:10	06:24
C3	2	7	157	02:34	02:50	05:24
C4	1	1	131	02:15	00:40	02:55
C4	2	3	206	02:58	01:30	04:28
C5	1	2	112	01:37	01:10	02:47
C5	2	3	124	02:11	01:30	03:41
C6	1	3	242	05:00	01:30	06:30
C6	2	3	159	03:07	01:30	04:37
C7	1	1	107	02:17	00:40	02:57
C7	2	1	107	02:41	00:40	03:21
C8	1	4	237	04:50	01:50	06:40
C8	2	6	347	05:58	02:30	08:28
C9	1	2	222	04:15	01:10	05:25
C9	2	2	269	05:21	01:10	06:31
C10	1	1	37	00:52	00:40	01:32
C10	2	4	354	05:31	01:50	07:21
C11	1	7	282	04:38	02:50	07:28
C12	1	1	107	01:35	00:40	02:15
C12	2	1	32	00:30	00:40	01:10
C13	1	1	21	00:59	00:40	01:39
C13	2	2	155	02:34	01:10	03:44
C14	1	1	59	01:16	00:40	01:56
C14	2	1	18	00:39	00:40	01:19
Total	38	83	4457	80:17	39:10	119:15

Table A.5. *Distance and Time estimated for nearest towns/cities*

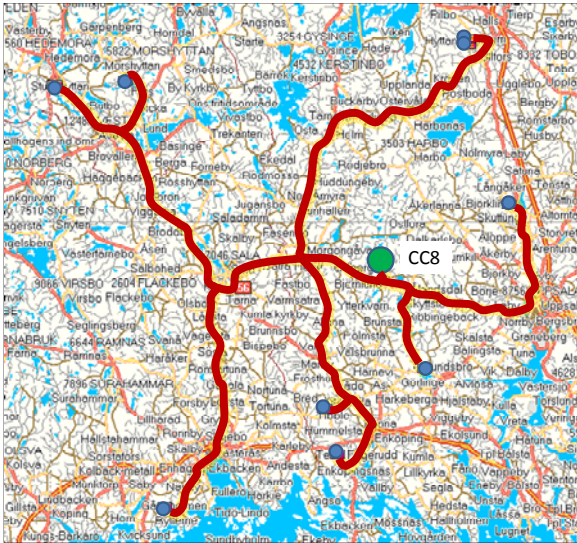
Cluster	Nearest Town	Driving Distance [km]	Driving Time [hr:min]	Loading & Unloading [hr:min]	Total Time [hr:min]
CC1	MALMÖ	86	00:54	01:00	01:54
CC2	VÄXJÖ	137	02:00	01:00	03:00
CC2	KARLSHAMN	120	02:00	01:00	03:00
CC3	VARBERG	93	01:22	01:00	02:22
CC4	LINKÖPING	58	01:02	01:00	02:02
CC5	LIDKÖPING	19	00:30	01:00	01:30
CC6	KARLSTAD	64	01:32	01:00	02:32
CC7	BORLÄNGE	254	03:46	01:00	04:46
CC8	VÄSTERÅS	147	02:22	01:00	03:22
CC8	UPPSALA	76	01:38	01:00	02:38
CC9	ÖSTERSUND	153	02:48	01:00	03:48
CC10	ÖRNSKÖLDSVIK	142	02:10	01:00	03:10
CC11	UMEÅ	139	01:50	01:00	02:50
CC12	SKELLEFTEÅ	244	02:54	01:00	03:54
CC13	BORÅS	99	01:36	01:00	02:36
CC13	JÖNKÖPING	131	02:00	01:00	03:00
CC14	ÖREBRO	32	00:30	01:00	01:30

Table A.6. *Distance and time from CC to LSFDCs*

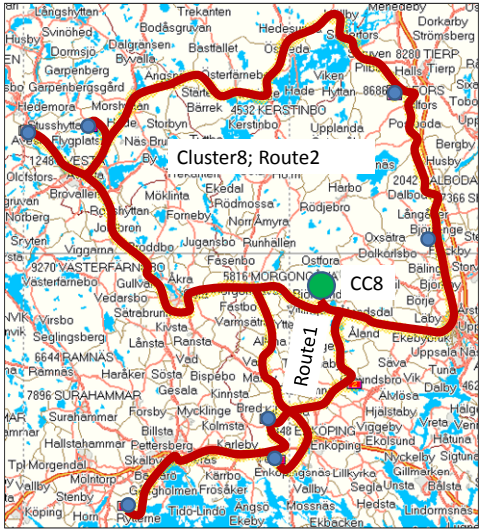
Cluster	Post nr	City	Driving Distance [km]	Driving Time[hr:min]
CC1	24194		-	-
DC-Axfood	25015	Helsingborg	51	00:32
DC-Axfood	28235	Tyringe	59	00:39
DC-Coop	21124	Malmö	36	00:23
DC-ICA	25669	Helsingborg	67	00:45
CC2	34392		-	-
DC-Coop	35250	Växjö	70	00:53
DC-Axfood	28235	Tyringe	86	00:59
CC3	31197		-	-
DC-ICA	25669	Helsingborg	116	01:14
DC-Axfood	25015	Helsingborg	128	01:21
DC-Axfood	28235	Tyringe	130	01:22
DC-Axfood	40126	Göteborg	112	01:08
CC4	59052		-	-
DC-Axfood	55111	Jönköping	121	01:20
DC-ICA	44240	Kungälv	120	01:19
CC5	53157		-	-
DC-ICA	44240	Kungälv	120	01:19
DC-Axfood	40126	Göteborg	129	01:23
DC-Axfood	55111	Jönköping	119	01:19
CC6	66050		-	-
DC-Axfood	70117	Örebro	135	01:29
CC7	78050		-	-
DC-Axfood	78128	Borlänge	81	00:59
CC8	74450		-	-
DC-Coop	72136	Västerås	56	00:39
DC-ICA	72184	Västerås	61	00:42
DC-Coop	19791	Bro	85	01:05
DC-ICA	17671	Järfälla	94	01:02
CC11	91691		-	-
DC-Coop	90137	Umeå	64	00:47

Cluster	Post nr	City	Driving Distance [km]	Driving Time[hr:min]
CC12	93071		-	-
DC-Axfood	93124	Skellefteå	113	01:16
CC13	51454		-	-
DC-Axfood	55111	Jönköping	61	00:46
DC-Axfood	40126	Göteborg	110	01:10
DC-ICA	44240	Kungälv	130	01:23
CC14	71940		-	-
DC-Axfood	70117	Örebro	18	00:13
DC-Coop	72136	Västrås	112	01:10
DC-ICA	72184	Västrås	112	01:11

APPENDIX B: Additional Figures

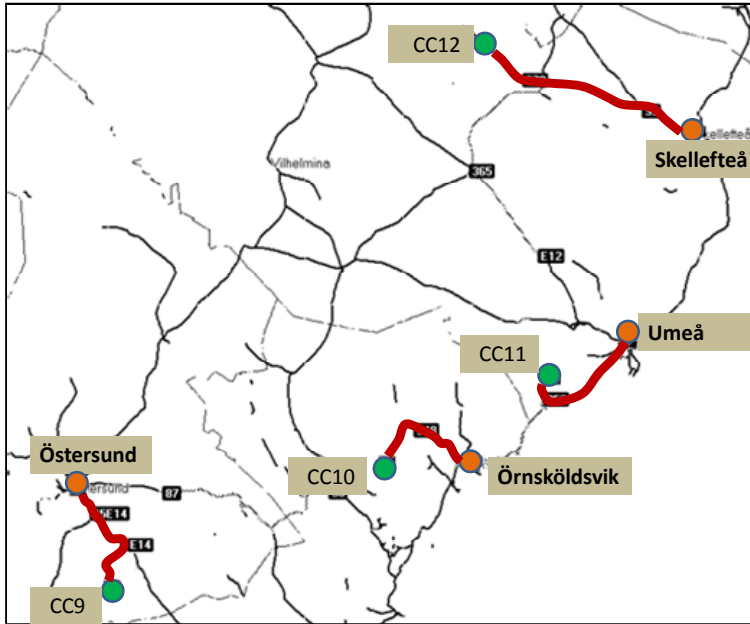


(a). Routes of Scenario1; C8

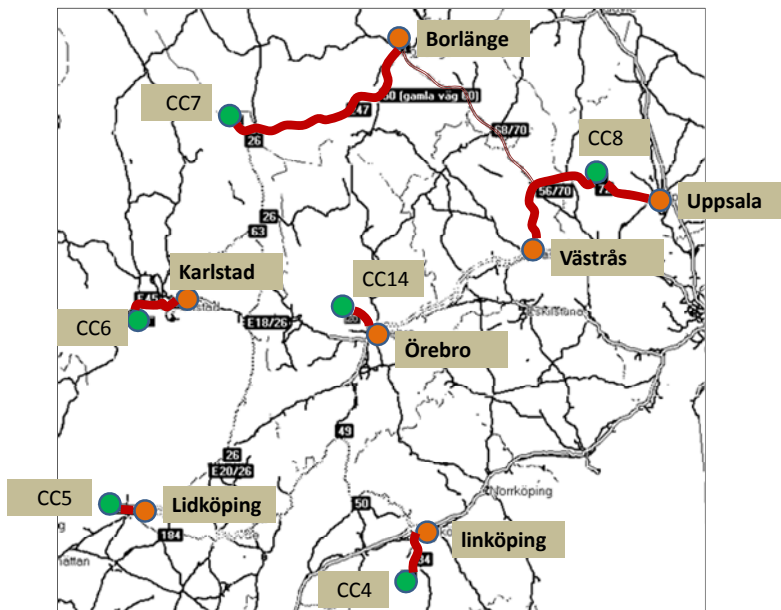


(b). Routes of Scenario2; C8

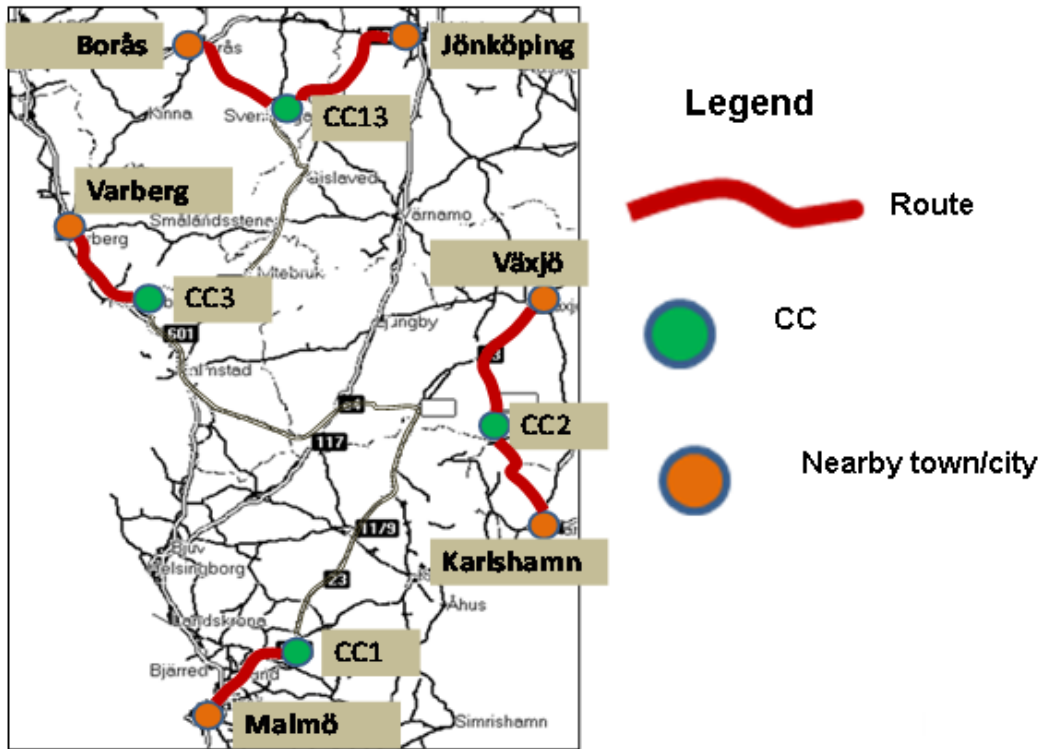
Figure B.1. Map illustrating: (a) Routes for uncoordinated collection of products to CC8. (b) Routes designed for coordinated collection of products to CC8



(a). Northern region



(b). Central region



(c). Southern region

Figure B.2. Towns/Cities close to CCs and considered as potential market.

APPENDIX C: Questionnaires

Questionnaires related to Food products:

1. What type of products do you produce?
2. To which branch of food products belong your products? (example egg product, dairy products, fruits and vegetables etc)
3. Where is location the production?
4. Where is the place for processing and packing?
5. In which months is delivery possible without storage?
6. In which months are products delivered after storage?
7. What is the total production quantity?
8. What is the revenue in Swedish kronor per year?
9. What is the distribution cost as percentage of revenue?

Questionnaires related to distribution of products:

10. Where do you sell the products?
11. Who are your costumers and which selling channels do you use?
12. How do you distribute the products?
13. What is the load rate when the vehicle leaves the production place for distribution?
14. What is the frequency of distribution?
15. What types of problems are there in relation to transport?

SLU
Institutionen för energi och teknik
Box 7032
75007 UPPSALA
Tel. 018-67 10 00
www.slu.se/energyandtechnology

SLU
Department of Energy and Technology
Box 7032
S-75007 UPPSALA
SWEDEN
Phone +46 18 671000
