

Notat 2002–20

Etterspørsel etter frukt og grønnsaker
*– virkning av pris- og inntektsendringer i
ulike husholdninger*

Geir Wæhler Gustavsen

Tittel	Etterspørsel etter frukt og grønnsaker – virkning av pris- og inntektsendringer i ulike husholdninger
Forfatter	Geir Wæhler Gustavsen
Prosjekt	Forbruk av frukt og grønt (K024)
Utgiver	Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF)
Utgiversted	Oslo
Utgivelsesår	2002
Antall sider	39
ISBN	82-7077-465-0
ISSN	0805-9691
Emneord	frukt, grønnsaker, etterspørsel, elastisiteter, husholdninger

Litt om NILF

- Forskning og utredning angående landbrukspolitikk, matvaresektor og -marked, foretaksøkonomi, nærings- og bygdeutvikling.
- Utarbeider nærings- og foretaksøkonomisk dokumentasjon innen landbruket; dette omfatter bl.a. sekretariatsarbeidet for Budsjettnemnda for jordbruket og de årlige driftsgranskingene i jord- og skogbruk.
- Gir ut rapporter fra forskning og utredning. Utvikler hjelpemidler for driftsplanlegging og regnskapsføring.
- Finansieres over Landbruksdepartementets budsjett, Norges forskningsråd og gjennom oppdrag for offentlig og privat sektor.
- Hovedkontor i Oslo og distriktskontor i Bergen, Trondheim og Bodø.

Forord

Frukt og grønnsaker utgjør en forholdsvis liten del av den totale landbruksproduksjonen i Norge. Mesteparten av etterspørselen blir dekket av importerte varer. Ikke desto mindre har forbruket av frukt og grønnsaker stor ernæringsmessig betydning. Dette er matvarer som har dokumentert gunstig virkning på helsen. Det er derfor interessant å analysere faktorer som kan føre til økt forbruk av frukt og grønnsaker i Norge. Dette notatet er et bidrag til diskusjonen om hvordan man kan øke forbruket av frukt og grønnsaker. Prosjektet er finansiert av Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF). Kari Norunn Vesterhus (SEF), Arnhild Haga Rimestad (SEF), Anne Moxnes Jervell (NILF) og Kyrre Rickertsen (NLH) har alle lest tidligere utkast til notat og kommet med nyttige kommentarer.

Oslo, mai 2002

Leif Forsell

Innhold

1 INNLEDNING.....	3
2 KORT OM TEORI OG METODE.....	5
3 DATA	9
4 PRIS- OG UTGIFTSELASTISITETER I ULIKE HUSHOLDNINGER.....	13
5 INNTEKTSSELASTISITETENE	23
6 HVORDAN ØKE ETTERSPORSELEN ETTER FRUKT OG GRØNNSAKER.....	25
7 BRUK AV ELASTISITETENE, NOEN REGNEEKSEMPLER	27
8 DISKUSJON OG AVSLUTNING	31
9 VEDLEGG: MODELL OG METODE (GUSTAVSEN OG RICKERTSEN, 2002).....	33
10 HETEROGENEITY AND SEGMENTATION	37

Sammendrag

Høyt forbruk av frukt og grønnsaker har dokumenterte helsemessige konsekvenser. Blant annet bidrar det til redusert risiko for ulike typer kreftformer og hjertekarsykdommer. Det norske forbruket av frukt og grønnsaker er lavt sammenlignet med andre OECD-land. En del av årsaken til dette er høye priser på disse matvarene i Norge.

I dette notatet er det estimert pris- og inntektselastisiteter for seks grupper frukt og grønnsaker i ulike norske husholdninger:

Tradisjonelle grønnsaker bestående av friske gulrøtter, hodekål, blomkål.

Salatgrønnsaker bestående av tomater, agurk, paprika, salatblader, løk og andre friske grønnsaker.

Industrigrønnsaker bestående av frosne, tørkede, hermetiske, syltede og salte grønnsaker
Matpoteter.

Klassisk frukt bestående av epler, pærer, plommer og moreller.

Importfrukt bestående av appelsiner, bananer, druer og fersken.

Elastisitetene sier oss noe om hvor mye det er forventet at etterspørselen etter de ulike produktene endres når priser og inntekter endres og andre variabler er konstante. Det vil si at de måler hvor følsomme husholdningene er for endringer i priser og inntekter. Elastisitetene er i dette notatet brukt for å beregne forventet endring i etterspørselen etter frukt og grønnsaker i tre ulike scenarier: 1) En prisnedgang på 12 prosent på frukt og grønnsaker. 2) En prisnedgang på 6 prosent på frukt og grønnsaker og 3) økning av barnetrygden med 10 prosent.

Resultatene viser at unge enslige og par med barn er de husholdningstypene som er mest følsomme overfor endringer i priser når det gjelder etterspørselen etter frukt og grønnsaker. Det er forventet at disse husholdningene i gjennomsnitt vil øke sitt forbruk av de fleste typene frukt og grønnsaker mer enn andre husholdningstyper når prisene på disse matvarene går ned og andre faktorer er uendrede. På samme måte vil unge enslige og par med barn redusere sitt forbruk mest når prisene stiger. En mulig grunn til at par med barn vil øke sitt forbruk av frukt og grønt mye ved prisnedgang, er at disse husholdningene i gjennomsnitt bruker mindre av sitt matvarebudsjett til frukt og grønt enn andre husholdninger. De har derfor større rom for økt forbruk. Videre er det større andel av barnefamilier som forbruker frukt og grønnsaker enn andre husholdninger. Ved en prisnedgang vil det da være lettere å få husholdninger som forbruker lite til å forbruke mer enn å få husholdninger som ikke forbruker disse varene til å begynne å forbruke dem.

Beregningene viser at hvis prisene på frukt og grønnsaker går ned med 12 % er dette forventet å føre til en økning i etterspørselen etter frukt og grønnsaker på mellom 4 og 15 prosent for de ulike frukt og grønnsakstypene. Ved økning i barnetrygden på 10 prosent vil dette i gjennomsnitt tilsvare en oppgang i inntekt etter skatt på omtrent 0,5 prosent hos par med barn og 0,9 prosent hos enslige med barn. Det er da forventet at husholdninger med barn øker sitt forbruk av de ulike frukt og grønnsakstypene med mellom en halv og én prosent.

Beregningene viser at en prisnedgang på frukt og grønt kan gi et viktig bidrag til et sunnere kosthold i norske husholdninger. Men selv om virkningene tilsynelatende er stor ved en 12 prosents prisnedgang er det langt igjen før forbruket av frukt og grønnsaker kan måle seg med de OECD-landene med høyest forbruk.

1 Innledning

Økt forbruk av frukt og grønnsaker er en hovedmålsetting i ernæringspolitikken. Det er etter hvert godt dokumentert at høyt forbruk av frukt og grønnsaker har store helsemessige fordeler. Blant annet minsker det risikoen for ulike kreftformer og hjertekarsykdommer. Forbruket av frukt og grønnsaker i Norge i dag er lavere enn offisielle anbefalinger og lavere enn i mange andre land. Rådet for ernæring og fysisk aktivitet (1998) anbefaler en dobling av forbruket av frukt og grønnsaker. Tabell 1.1 viser forbruket av frukt og grønnsaker i noen utvalgte europeiske land. Av denne tabellen kan man lese at sammenlignet med de andre landene ligger det norske forbruket av grønnsaker meget lavt. Mens gjennomsnittlig forbruk av grønnsaker var 102 gram per person per dag i Norge var det 229 gram per person per dag i Hellas. Fruktforbruket var noe høyere, men også her er Norge blant landene med lavest konsum per innbygger. Det bør derfor være et mål å øke forbruket av frukt og grønnsaker i den norske befolkningen. Det er spesielt viktig at barn får gode spisevaner, og det er derfor viktig å øke forbruket av frukt og grønnsaker blant barnefamilier.

Tabell 1.1 Forbruk av frukt og grønnsaker i ulike europeiske land i 1990, gram per person og dag

	Norge	Irland	Storbritannia	Luxemburg	Spania	Hellas
Totalt grønnsaker	102	130	157	180	179	229
Friske grønnsaker	80	99	103	129	155	203
Totalt frukt	174	103	133	234	307	283
Frisk frukt	127	81	89	165	286	270

Kilde: Andersen *et al.* (2000)

Det lave forbruket av frukt og spesielt grønnsaker kan forklares av flere forhold. Relativt høye priser, lave inntekter i forhold til pris, begrenset tilgjengelighet og dårlig kvalitet kan forklare mye av forskjellen. Sosioøkonomiske faktorer, matvaner og andre kultu-

relle faktorer kan også ha betydning. Det vanlige norske kostholdet består oftest av et varmt middagsmåltid om dagen og to til tre måltider med brødmat pluss eventuelle mellommåltider. Grønnsaker blir i stor grad spist sammen med et varmt middagsmåltid og dette kan delvis forklare det lave konsumet av grønnsaker sammenlignet med andre land. I de fleste andre land er det vanlig å spise to varme måltider om dagen. En annen mulig forklaring er tilgjengelighet. Klima gir en kort dyrkingssesong og et begrenset utvalg grønnsaker produsert i Norge. Lav befolkningstetthet og lange transportavstander gjør at det er begrenset tilgjengelighet av mange friske grønnsaker i deler av året, spesielt i utkantstrøk. Videre, i følge Haga *et al.* (1997), foregår 40 prosent av detaljhandelen med matvarer i butikker med lavpriskonsept. Disse butikkene har ofte begrenset utvalg av frukt og grønnsaker.

Sannsynligvis forklarer de økonomiske faktorene mye av det lave forbruket av frukt og grønnsaker i Norge. I en undersøkelse angående kjøpekraftspariteter ble det funnet at Norge og de andre nordiske landene hadde de høyeste prisene på frukt og grønnsaker blant OECD-land (OECD, 1992).

Hvis myndighetene ønsker å øke etterspørselen etter ulike typer frukt og grønnsaker er det viktig å vite effektene av disse tiltakene. Slik kan man bedre målrette tiltakene inn mot bestemte husholdningsgrupper. Ulike husholdninger har ofte forskjellig etterspørselsstruktur avhengig av om husholdningene består av enslige, par med eller uten barn. Alder på familiemedlemmene har også betydning for etterspørselen. Formålet med prosjektet er å finne virkninger av endringer i priser og inntekter på etterspørselen etter frukt og grønnsaker i ulike husholdningstyper.

Følgende er gjort: Vi har tatt utgangspunkt i Statistisk sentralbyrås Forbruksundersøkelser fra 1986–1998 og konsumprisindeksen fra samme tidsperiode. Vi har konstruert en økonometrisk modell for etterspørselen etter ulike typer frukt og grønnsaker. Vi har foretatt statistiske tester for å finne ut om det lot seg gjøre å lage etterspørselsmodell for alle husholdninger samlet. Hypotesen om homogen adferd blant husholdningene ble forkastet for alle typer frukt og grønnsaker. Vi estimerte derfor modellen for ni ulike husholdningstyper basert på samme oppdeling av husholdningene som i Forbruksundersøkelsene. Deretter beregnet vi pris- og utgiftselastisiteter for alle husholdningstypene.

Som eksempel på anvendelse av elastisitetene, beregnet vi forventet endring i etterspørsel etter frukt og grønnsaker i de ulike husholdningene ved tre mulige scenarier: 1) En prisnedgang på 12 prosent på alle frukt og grønnsaker 2) En prisnedgang på 6 prosent på alle frukt og grønnsaker og 3) Økning i barnetrygden på 10 prosent. Til slutt diskuterte vi endringene i etterspørsel etter frukt og grønnsaker i de tre scenariene.

2 Kort om teori og metode

Konsumentteorien bygger på antagelsen om at hver enkelt konsument har en adferd som gjør at de velger som om de skulle maksimere en nyttefunksjon gitt at konsumet ikke kan overstige den inntekten de har (eller eventuelt inntekt pluss lån). Denne nyttefunksjonen kan fremkomme ved noen få enkle antagelser: nemlig at folk foretrekker mer av et gode fremfor mindre, at konsumentene klarer å velge mellom godene A og B: enten foretrekkes A fremfor B, B fremfor A eller A og B er likeverdige. Videre antas transitivitet: Hvis A foretrekkes fremfor B og B foretrekkes fremfor C, da foretrekkes A fremfor C. Med bakgrunn i nyttefunksjoner som oppfyller disse antagelsene kan matematiske etterspørselsfunksjoner utledes. Rødseth (1983) gir en grei innføring i konsumentteorien.

En etterspørselsfunksjon kan si oss noe om sammenhengen mellom konsum av ulike varer/varegrupper og priser og inntekter/utgifter. Men en teoretisk etterspørselsfunksjon vil inneholde mange ukjente faktorer. Disse faktorene kan finnes ved hjelp av økonometriske metoder og data.

For å finne de ukjente parametrene i etterspørselsfunksjoner må man bruke økonometriske metoder og data. Vi tar som utgangspunkt at vi aldri vil få eksakt kjennskap til parametrene i en etterspørselsmodell, men at de kan fremkomme som en del av en sannsynlighetsfordeling. Da kan man ved å legge til et stokastisk feilledd til den teoretiske etterspørselsfunksjonen, anvende metoder for å føye etterspørselsfunksjonene best mulig til data. Ved å gjøre dette vil de verdiene av parametrene som er mest sannsynlige fremkomme. Hvis man har brukt en metode og en modell som gir konsistente verdier på parametrene i etterspørselsfunksjonen, kan man anvende kunnskap fra asymptotisk teori som gir at hver enkelt parameter i gjennomsnitt vil nærme seg normalfordelingen når antall observasjoner går mot uendelig. Man kan så foreta statistiske tester for verdien av parametrene i modellen. Man kan for eksempel finne ut sannsynligheten for at de er forskjellig fra null (som blir kalt statistisk signifikans). Når man har et estimat på parametrene i modellen, kan disse brukes til å finne etterspørselastisitetene.

En etterspørselstetisitet viser den prosentviseendring i etterspørselen til en vare når enten en pris eller inntekten endres med én prosent og alle andre variabler holdes konstant.

En egenpriselastisitet for gulrøtter forteller oss hvor mange prosent forventet etterspørsel etter gulrøtter endres når prisen på gulrøtter øker med én prosent og alle andre årsaksvariabler holdes konstant.

En krysspriselastisitet mellom gulrøtter og kål forteller oss hvor mange prosent forventet etterspørsel etter gulrøtter endres når prisen på kål øker med én prosent og alle andre årsaksvariabler holdes konstante.

En inntektselastisitet for gulrøtter forteller oss hvor mange prosent forventet etterspørsel etter gulrøtter endres når inntekten øker med én prosent og alle andre årsaksvariabler holdes konstante.

Matematisk kan en etterspørselstetisitet finnes ved å partialderivere logaritmen til etterspørselen med hensyn på logaritmen til en pris eller inntekt.

Vi kan også skille mellom inntektselastisiteter og utgiftselastisiteter. Disse er adskilt ved at inntekter er definert som utgifter pluss sparing. Hvis vi antar at spareraten (sparing som andel av inntekten) er konstant, så vil en k % økning i inntekten medføre en k % økning i totalutgiften. Utgiftselastisiteten og inntektselastisiteten for en vare er da like. Vi vil her anta at inntektselastisiteter er lik utgiftselastisiteter for totalutgiftene.

Varer eller varegrupper kan klassifiseres etter størrelsen på inntektselastisiteten. Et «normalt gode» i økonomisk forstand har en inntektselastisitet på mindre enn én. Det vil si at når inntekten øker med én prosent går etterspørselen etter denne varen opp med mindre enn én prosent. Men det kan også vises (se f.eks Rødseth, 1983 s. 75) at da går også budsjettandelen til denne varen ned. Et empirisk resultat som kalles for Engels lov kan også knyttes til dette resultatet: Budsjettandelen til matvarer avtar med økende total konsumutgift. Dette er et resultat som har gått igjen i alle studier av konsumelastisiteter opp i gjennom tidene, og det betyr at utgifts(inntekts)elastisiteten til matvarer er mindre enn én.

Hvis inntektselastisiteten er lik én vil budsjettandelen være konstant ved en inntektsøkning. Hvis inntektselastisiteten til en vare er større enn én kan varen klassifiseres som en «luksusvare» i økonomisk forstand. Da vil forbruket av denne varen oppta en større andel av budsjettet når inntekten øker.

En annen mulighet er at inntektselastisiteten til en vare kan være negativ. Det medfører at etterspørselen etter varen avtar når inntekten øker. Varen kalles da for en «mindreverdige» vare (i økonomisk forstand). I de lavere inntektsnivå vil mange vri forbruket over fra billigere matvarer til dyrere matvarer når inntekten øker. For eksempel kan en inntektsøkning føre til at mange forbruker mindre av billige kjøttvarer som kjøttdeig og mer av edlere deler som biffer og fileter. Hvis dette er en riktig antagelse, så kan kjøttdeig oppfattes som en «mindreverdige» vare for de husholdningene det gjelder.

En prisendring på en vare vil ha to motstridende effekter på etterspørselen etter substitutter til denne varen. Hvis for eksempel en vare blir dyrere og prisen på alle andre varer samt inntekten er konstant, så vil vi få en substitusjonsvirkning der etterspørselen vris fra den dyrere varen mot de relativt sett billigere varene. Men vi vil også ha en inntektsvirkning ved at den økte prisen gjør det reelle inntektsnivået lavere. Dermed vil etterspørselen etter alle varer gå ned.

Vi kan definere varer eller grupper av varer ut fra hvordan husholdninger endrer sin etterspørsel når prisene endres. Egentlig er denne definisjonen i forhold til kompenserte

priselastisiteter (endring i etterspørsel som følge av at konsumentene får inntektskompensasjon for prisendringer), men vi ser bort i fra dette her. Hvis vi antar at inntekts-effekten ved en prisendring er neglisjerbare, så vil de kompenserte og de ukompenserte elastisitetene være like. Vi kan definere substitutter, komplementer og uavhengige goder ved å se på hva som skjer ved prisendringer. Ved en prisøkning på en vare (og uendrede inntekter og priser på andre varer) vil etterspørselen etter en annen vare gå opp hvis varen er substituerbar til varen som fikk prisøkningen, etterspørselen vil gå ned hvis varen er komplementær til varen som fikk prisøkningen og etterspørselen vil være uendret hvis de to varene er uavhengige. *Ved substituerbarhet mellom to varer er krysspriselastisiteten positiv.* Et eksempel på to slike varer kan være epler og pærer. Hvis epler blir dyrere blir forventet etterspørsel etter epler mindre, mens forventet etterspørsel etter pærer vil øke fordi pærer har blitt billigere i forhold til epler.

Eksempler på komplementer kan være ski og skistøvler, sukker og gjær, ingredienser i en salat for eksempel tomat og agurk, eller middagsretter og grønnsaker. Hvis prisen på det ene produktet øker avtar etterspørselen etter begge.

Når to varer er uavhengige i etterspørselen, vil en prisendring på en av varene ikke påvirke etterspørselen etter de andre varene.

Selv om analytikeren har en sterk følelse av sammenhenger i etterspørselen kan det være vanskelig å påvise disse sammenhengene statistisk. Dette gjelder spesielt for små effekter der variasjonen er stor. For eksempel kan man ofte påvise statistisk at etterspørselen etter et «normalt» gode øker når inntekten øker. Det er også vanligvis greit å påvise at etterspørselen etter et spesielt produkt øker når prisen på dette produktet går ned. Verre er det å påvise at etterspørselen etter et produkt øker når prisen på andre produkter øker. En av grunnene til at dette er vanskelig er at krysspriseffekter gjerne er små og at graden av støy blir stor når man prøver å lokalisere effekten. Når prisen på en vare øker vris etterspørselen bort fra varen med økt pris og over på andre substitutter. Den reduserte etterspørselen etter dette ene produktet kan da føre til økt etterspørsel etter flere ulike andre produkter. Det er vanligvis lettere å lokalisere krysspriseffekter mellom varer eller varegrupper som er nære substitutter eller komplementer enn mellom varer som er mer «ulike». For eksempel kan det være vanskelig nok å finne krysspriseffekter mellom to like produkter som epler og pærer. Krysspriseffekter mellom to ulike produkter som for eksempel epler og brus vil oftest være vanskelig å tallfeste med rimelig grad av sikkerhet.

3 Data

Forbruksundersøkelsene foregår slik at rundt 1400 husholdninger fører regnskap over hva de kjøper av varer og tjenester i løpet av en 14-dagers periode. Registreringene er spredt over hele året slik at alle tidsperioder er jevnt representert. Husholdningsstrukturen skal gjenspeile strukturen i den norske befolkningen. Forbruksundersøkelsene skjer løpende, og både verdier og kvanta blir registrert for matvarer. For andre varer blir bare verdier registrert. Erfaringsmessig kan det være en del feil i kvantumsdataene fra Forbruksundersøkelsene, sannsynligvis fordi disse er lite brukt. Hovedformålet med Forbruksundersøkelsene er verdidataene som blir anvendt til å lage vekter til konsumprisindeksen.

Vi har brukt samme oppdeling av frukt og grønnsaker som det som er gjort i Forbruksundersøkelsene:

Varegruppe 1: Tradisjonelle grønnsaker bestående av hodekål, blomkål og gulrøtter.

Varegruppe 2: Salatgrønnsaker bestående av tomater, paprika, agurk, løk, purre, hodesalat, kålrot og andre friske grønnsaker.

Varegruppe 3: Industrigrønnsaker bestående av frosne grønnsaker, tørkede grønnsaker, hermetiske grønnsaker, saltede og syltede grønnsaker og ferdigmat av grønnsaker.

Varegruppe 4: Poteter.

Varegruppe 5: Klassisk frukt bestående av epler, pærer, plommer og moreller.

Varegruppe 6: Importfrukt bestående av sitrusfrukter, bananer, druer og fersken.

Forbruksundersøkelsene har ikke med storhusholdninger som sykehus, gamlehjem, militærleirer, etc. Vi har heller ikke data for husholdningenes konsum av frukt og grønnsaker på kafé og restaurant.

Hvis vi dividerer verdien av en husholdnings innkjøp av en vare med kvantumstallet for den samme varen, så vil vi få en implisitt prisindeks for denne varen. Det å bruke slike prisindekser i modelleringen av etterspørsel har to åpenbare mangler. For det første vil ikke en slik prisindeks skille mellom kvalitetsforskjeller for varen og prisendringer. Dette kan gi store utslag. For eksempel vil en husholdnings utgifter til inn-

kjøp av tomater dividert med antall kilogram tomater som husholdningen har kjøpt gi oss kiloprisen som husholdningen har betalt. Men denne prisen sier ikke noe om hva slags type tomater som er kjøpt. Det kan være tomater av god kvalitet, det kan være tomater av middels kvalitet eller det kan være tomater av dårlig kvalitet. La oss ta enda et eksempel. Anta at en husholdning har betalt et gitt beløp for en kilo tomater i en periode. Hvis en annen husholdning har betalt halvparten av beløpet på en kilo tomater uken etter, så kan man forledes til å tro at prisen på tomater har gått ned 50 %. Men det kan også hende at den siste husholdningen har kjøpt tomater av dårligere kvalitet. Hvis slike implisitte priser blir brukt i økonometrisk modellering vil vi kunne få inkonsistente estimater på parametrene og elastisitetene vil kunne bli intetsigende.

For det andre er det mange husholdninger som ikke har kjøpt en del varer. For å få riktige elastisiteter må også disse husholdningene tas hensyn til. Vi må derfor ta hensyn til hvilke priser disse husholdningene sto overfor i regnskapsperioden. For eksempel selv om husholdning nummer 1 000 ikke har handlet inn en viss type grønnsaker i regnskapsperioden, så må prisen på denne typen grønnsaker registreres. Dette fordi en av de mulige årsakene til at denne husholdningen ikke handlet inn den gitte typen grønnsaker er at prisen var for høy i forhold til priser på andre grønnsaker eller i forhold til priser på andre matvarer.

For å glatte over kvalitetsforskjeller og for å lage priser for alle husholdningene konstruerte vi regionsvise prisindekser. Vi delte opp landet i 6 regioner: Oslo og Akershus, resten av Østlandet, Agder-fylkene, Rogaland og Hordaland, Trøndelagsfylkene og Nord-Norge. Disse regionene delte vi igjen i storby, tettbebygget strøk og spredt bebyggelse. Vi la sammen utgiftene til de ulike frukt og grønnsakene til alle husholdningene som hadde kjøpt ulike frukt og grønnsakstyper i de ulike periodene. Ved å dividere disse på den totale mengden i de ulike regioner og perioder fremkom gjennomsnittlige implisitte prisindekser. Disse indeksene ble i en del tilfeller mislykket fordi i enkelte perioder var det ingen hushold i en del regioner som hadde handlet den aktuelle frukt eller grønnsakstypen. I de regionene dette var tilfelle fikk vi da ikke laget noen prisindekser. Vi prøvde med en litt annen inndeling med færre regioner, men allikevel var det perioder hvor det ikke var noe innkjøp i enkelte regioner. I mange regioner og i enkelte perioder var det også så få som hadde handlet ulike typer frukt og grønnsaker. Prisindeksene ble derfor usikre.

På grunn av problemene med å konstruere priser for de ulike varene gikk vi over til å bruke priser fra konsumprisindeksen. Disse er konstruert som Laspeyres prisindekser. Det er fullt samsvar mellom varene i konsumprisindeksen og varene i Forbruksundersøkelsene.

Konsumprisindeksen måler en pris for hele Norge for hver varegruppe hver måned. Vi har gjort om månedsindeksene til 14-dagers indekser på følgende måte. Når en hel 14-dagers periode i Forbruksundersøkelsen er innenfor den samme måneden, så har vi knyttet konsumprisindeksen for denne måneden til Forbruksundersøkelsen. Når 14-dagers perioden går over to måneder, så har vi regnet ut et vektet gjennomsnitt av de to prisindeksene. Antall dager i hver av de to månedene 14-dagers perioden går over har vi brukt som vekter.

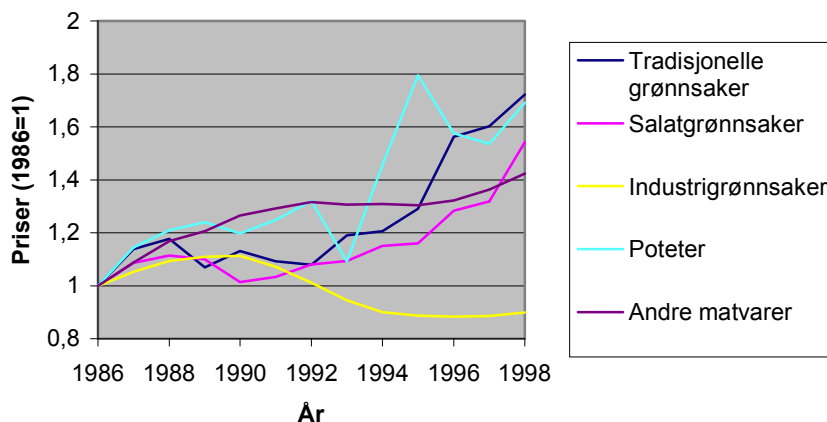
Vi har brukt Forbruksundersøkelsene for hvert år fra 1986 til og med 1998 og knyttet konsumprisindekser til hver periode. For hver vare har vi kuttet ut husholdninger som er registrert med innkjøp lavere enn kr 1,50 i en 14-dagers periode. Dette fordi beløp lavere enn denne grensen sannsynligvis er feil.

Både husholdninger som hadde innkjøp av de ulike frukt og grønnsakstypene og husholdninger som ikke hadde innkjøp har fått de ulike prisindeksene på frukt og grønnsaker koblet til seg.

I figur 3.1 og figur 3.2 vises utvikling i konsumpriser for frukt og grønnsaker fra 1986-1998. Av figur 1 ser vi at både poteter, tradisjonelle grønnsaker, salatgrønnsaker

samt andre matvarer hadde steget med fra 40 til 80 prosent i løpet av denne perioden. I samme periode gikk prisen på industrielt bearbejdede grønnsaker ned med omtrent 10 prosent. Vi ser videre at i første delen av perioden økte prisen på andre matvarer sterkere enn prisen på tradisjonelle grønnsaker, salatgrønnsaker og poteter, mens i siste del av perioden var det omvendt. Da økte prisen på grønnsakene raskest.

Prisindekser grønnsaker 1986-1998



Figur 3.1. Konsumpriser for grønnsaker fra 1986 til 1998.

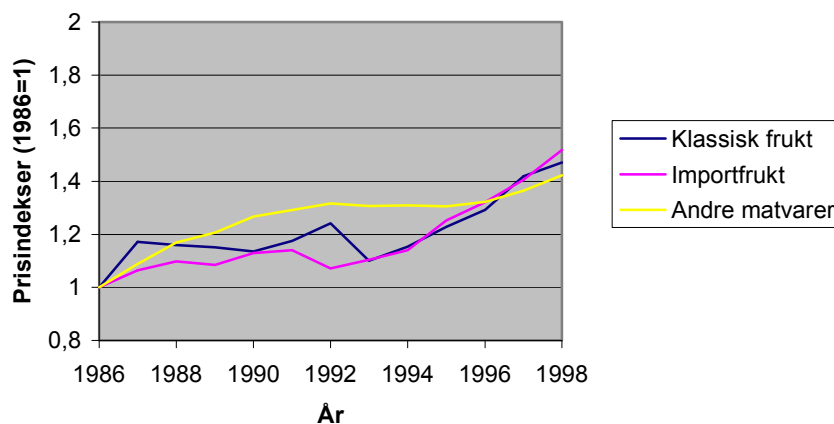
Tradisjonelle grønnsaker = gulrøtter, hodekål, blomkål

Salatgrønnsaker = Tomater, paprika, løk og purre, agurk, hodesalat, kålrot, andre friske grønnsaker

Industrigrønnsaker = frosne, tørkede, hermetiske, syltede og salte grønnsaker.

Figur 3.2 viser at fruktprisene økte svakere enn prisen på andre matvarer i første halvdel av perioden, mens det motsatte var tilfelle i siste del av perioden.

Prisindekser frukt 1986-1998



Figur 3.2. Konsumpriser for frukt fra 1986 til 1998

Klassisk frukt = epler, pærer, plommer, moreller.

Importfrukt = appelsiner, bananer, druer, fersken.

Tabell 3.1 viser gjennomsnittlige utgifter til de ulike typene frukt og grønnsaker per person i de ulike husholdningstypene. Tabellen viser at par med barn og enslige med barn har lavest forbruk av alle frukt og grønnsakstypene. Husholdningstypene enslige mellom 45 og 65 år og par mellom 45 og 65 år uten barn har høyest forbruk av de fleste varegruppene. Personer i husholdninger bestående av enslige mellom 45 og 65 år bruker i gjennomsnitt 88 prosent mer på frukt og grønnsaker enn personer i husholdninger bestående av enslige med barn. Personer i førstnevnte husholdningstype bruker 75 prosent mer på frukt og grønnsaker enn personer i husholdningstypen par med barn. En del av årsaken til at familier med barn bruker lite på frukt og grønnsaker sammenlignet med andre husholdningstyper kan tilskrives at barn regnes på samme måte som voksne. I virkeligheten konsumerer små barn mindre enn voksne. Men i gjennomsnittsbetragtninger får de lik vekt. En måte å ta hensyn til at små barn forbraker mindre enn voksne er å regne med forbruksenheter. Det vil si å gi ulike personer ulik vekt etter kjønn og alder. Men også slike regnemåter har sine svakheter. Men jeg vil ikke komme inn på disse her.

Tabell 3.1 Tabell: Gjennomsnittlige utgifter til frukt og grønt per person (NOK/ar) i ulike husholdninger.

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
Tradisjonelle Grønnsaker	131	240	245	149	230	213	114	98	153
Salat- Grønnsaker	363	430	339	397	432	320	257	243	285
Totalt friske grønnsaker	494	669	584	546	662	528	371	341	438
Industri grønnsaker	187	218	191	226	221	154	120	113	138
Poteter	137	293	258	135	280	258	134	122	188
Klassisk frukt	214	234	254	201	277	261	186	175	196
Importfrukt	395	492	450	346	430	410	281	265	296
Totalt frisk frukt	609	726	704	547	707	671	467	440	492
Totalt	1429	1906	1736	1452	1869	1611	1092	1015	1257

4 Pris- og utgiftselastisiteter i ulike husholdninger

Nedenfor vises tabeller med de beregnede elastisitetene for varegruppene tradisjonelle grønnsaker, salatgrønnsaker, industrielt bearbejdede grønnsaker, poteter, klassisk frukt og importfrukt. Elastisitetene er beregnet ved hjelp av modellen og metoden beskrevet i vedlegget. Tester for homogenitet er foretatt, og for alle varegruppene er nullhypotesen om homogene grupper forkastet. Dette tyder på at husholdningsgruppene har ulike pris- og utgiftselastisiteter.

I tabellene er elastisitetene presentert for ni husholdningstyper. Kolonnene i tabellene består av:

- E45-: Enslig person yngre enn 45 år.
- E45-65: Enslig person mellom 45 og 65 år.
- E65+: Enslig person over 65 år.
- Pub45-: Par uten barn i husholdningen. Hovedforsørger er yngre enn 45 år.
- Pub45-65: Par uten barn i husholdningen. Hovedforsørger er mellom 45 og 65 år.
- Pub65+: Par uten barn i husholdningen. Hovedforsørger er over 65 år.
- Pmb: Par med barn i husholdningen.
- Emb: Enslige foreldre med barn i husholdningen.
- Andre: Andre type husholdninger som ikke er omfattet av de foregående kategoriene

Hver linje i tabellene består av følgende for hver husholdningstype:

- e_{11} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på tradisjonelle grønnsaker.
- e_{12} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på salatgrønnsaker.
- e_{13} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på industrigrønnsaker.
- e_{14} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på poteter.
- e_{15} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på klassisk frukt.

- e_{i6} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på importfrukt.
- e_{i7} : Priselastisiteten mellom mengden av varegruppe i og prisen på andre matvarer.
- E_i : Utgiftselastisiteten fra matvarer på varegruppe i . Det vil si prosentvis endring i etterspørsel etter varegruppe i når utgifter til matvarer øker med én prosent.

I hver av tabellene er det også med deskriptiv statistikk for hver husholdningstype:

- N+: Andelen av husholdningstypen som har handlet en eller flere av de varene som er inkludert i varegruppen.
- N: Antall observasjoner av husholdningstypen som ligger til grunn for estimering av modellen.
- % W+: Gjennomsnittlig andel av matvareutgiftene som gikk til varene i tabellen.

De elastisitetene som er trykt med uthevet skrift er de som er signifikant forskjellige fra null på et 5 % nivå. Det vil si de elastisitetene som man kan anta med størst sikkerhet er forskjellig fra null.

A priori vil vi forvente at de tre gruppene av grønnsaker er substitutter i etterspørselen. Det vil si at når en av varene går ned i pris mens prisen på de andre er uendret så vil etterspørselen etter den relativt billigere varegruppen øke mens etterspørselen etter de relativt dyrere varegruppene vil avta. Det vil si at egenpriselastisiteter er negative, mens krysspriselastisiteter er positive. Vi antar også at en økning i prisen på andre matvarer (som i stor grad består av typiske middagsvarer som kjøtt og fiskeprodukter) kan ha både positive og negative virkninger på etterspørselen etter grønnsaker. For eksempel kan en økning i kjøttprisen føre til at mange bruker mindre kjøtt og mer grønnsaker til middag. Men det kan også føre til at flere ikke spiser middag (men spiser andre ting i stedet), og dermed dropper grønnsakene også. Bare empiri kan si noe om fortegnet på krysspriselastisiteter mellom grønnsaker og andre matvarer. Når det gjelder utgiftselastisitetene så vil vi anta at disse er positive. Det vil si at når utgiftene til matvarer øker (på grunn av en inntektsøkning) så vil også etterspørselen etter grønnsaker øke.

For poteter antar vi også at egenpriselastisitetene er negative og lave i absoluttverdi. Siden poteter regnes som komplement til typiske middagsvarer som kjøtt og fisk, er det sannsynlig at etterspørselen etter poteter avtar når prisen på kjøtt og fisk øker. Videre finnes det en del substitutter til poteter. Både ris, pasta, potetmos og pommes frites brukes som erstatning for poteter. Vi kan da regne med at når prisene på disse produktene stiger, så vil etterspørselen vris fra disse produktene mot høyere etterspørsel etter poteter. Varegruppen andre matvarer består av både substitutter og komplementer til poteter og det er derfor ikke lett å si hvilket fortegn krysspriselastisitetene med poteter vil ha. Sannsynligvis er de nær null. Andre faktorer enn de økonomiske spiller sannsynligvis også en stor rolle for etterspørselen etter poteter. Det er etter hvert godt dokumentert at norske poteter holder lav kvalitet. For eksempel mener Borgen (1999) at norske forbrukeres tillit til den norske matpoteten er uakseptabelt lav. Andre ting som har betydning for etterspørselen etter poteter er etterspørselen etter typiske middagsvarer som kjøtt og fisk. Hvis forbruksmønsteret endres på en slik måte at folk spiser sjeldnere middag enn før, så kan man regne med at dette vil gå ut over etterspørselen etter poteter.

For klassisk og importert frukt er det ventet at krysspriselastisitetene mellom de to gruppene er lav, men positiv. Egenpriselastisitetene til klassisk frukt og importfrukt er forventet å være en del høyere enn egenpriselastisitetene til poteter og grønnsaker. Vi antar at frukt, som i stor grad spises uten forbindelse med måltid, er et mindre nødvendighetsgode enn både poteter og grønnsaker som i stor grad spises i forbindelse med middagsmat. Vi regner derfor med at utgiftselastisitetene til frukt er høyere enn utgiftselastisitetene til poteter og grønnsaker. I estimeringen av modell for frukt er ikke priser

på andre matvarer med som forklaringsvariabel. I utgangspunktet var disse prisene inkludert, men siden det var meget høy korrelasjon mellom priser på importfrukt og priser på andre matvarer (korrelasjonskoeffisient på 0,97) valgte vi å ta ut prisen på andre matvarer. Når prisen på andre matvarer var inkludert i modellen fikk vi uklare modellresultater og vi klarte ikke å skille ut de ulike effektene.

Tabell 4.1 viser at av de husholdningene som var med i Forbruksundersøkelsene fra 1986 til 1998 var det bare 32 prosent av enslige under 45 år som handlet gulrøtter, blomkål eller kål i den 14-dagers perioden de førte regnskap. En høy andel av husholdningstypene par over 45 år uten barn og par med barn handlet disse grønnsakene. Av de husholdningstypene som handlet tradisjonelle grønnsaker var det par med barn som brukte lavest andel av sitt matvarebudsjett til disse grønnsakene. I gjennomsnitt brukte par med barn bare 1,54 prosent av sine matvarebudsjetter til denne type grønnsaker. Av de husholdningene som handlet tradisjonelle grønnsaker var det de unge enslige som i gjennomsnitt brukte mest av sine budsjetter til disse grønnsakene. Det vil si at det var liten andel av unge enslige som handlet tradisjonelle grønnsaker, men de som handlet tradisjonelle grønnsaker handlet mye. Dette indikerer stor variasjon i forbruk av varegruppen gulrøtter, hodekål og blomkål blant unge enslige husholdninger. At utgiftsandelen til denne typen grønnsaker er høy kan enten bety at inntekter er lave for denne husholdningstypen, at grønnsakforbruket er høyt eller begge deler.

Egenpriselasitetene for tradisjonelle grønnsaker varierer fra $-0,61$ for par mellom 45 og 65 år uten barn til $-1,17$ for par yngre enn 45 år uten barn. Det vil si at av alle husholdningstypene er det par yngre enn 45 år uten barn som vil øke sitt forbruk av gulrøtter, hodekål og blomkål mest når prisene på disse varene avtar. Det motsatte vil være tilfelle ved en prisoppgang på disse varene. Hvis prisen på disse grønnsakene øker med én prosent er det forventet at husholdninger bestående av unge par uten barn vil redusere sitt forbruk med 1,17 prosent. For alle husholdningstypene er egenpriselasitetene signifikant forskjellig fra null. Krysspriselasitetene mellom tradisjonelle grønnsaker og de andre grønnsakstypene er lave og i de fleste tilfeller ikke signifikant forskjellig fra null. Krysspriselasitetene med andre matvarer er derimot i noen tilfeller negative og signifikant forskjellige fra null. Spesielt for barnefamilier regnes tradisjonelle grønnsaker og andre matvarer som komplementære varer. Dette indikerer at når prisene på fisk og kjøttvarer, som utgjør størsteparten av varegruppen andre matvarer, går ned så vil også etterspørselen etter gulrøtter, hodekål og blomkål gå opp.

Når husholdningenes utgifter til matvarer øker, så øker også etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker. For de fleste av husholdningene er utgiftselastisiteten på rundt én. Det vil si at når utgiften til matvarer øker, vil andelen av matvareutgifter som går til gulrøtter, hodekål og blomkål være omtrent konstant for de fleste husholdningene.

Tabell 4.1 Priselastisiteter, utgiftselastisiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 1, tradisjonelle grønnsaker: Frisk kal, blomkål og gulrøtter. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % nivå)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
e_{11}	-0,93	-1,03	-0,83	-1,17	-0,61	-1,15	-1,07	-0,78	-0,70
e_{12}	0,42	0,04	-0,09	0,47	0,21	0,62	0,52	0,23	0,33
e_{13}	-0,31	0,19	0,43	0,43	-0,13	0,02	0,23	0,32	0,44
e_{17}	-0,73	0,08	-0,34	-1,11	-0,55	-0,28	-1,76	-0,81	-1,27
E_1	1,09	0,93	0,97	1,19	0,66	0,90	0,84	0,79	0,83
N+	0,32	0,52	0,57	0,55	0,75	0,74	0,73	0,57	0,72
N	1023	596	985	1012	1452	1455	7794	748	1967
%W+	2,53	3,08	2,81	1,83	2,18	2,15	1,54	1,82	1,94

e_{11} : effekter av prisendringer på tradisjonelle grønnsaker på etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker,

e_{12} : effekter av prisendringer på salatgrønnsaker på etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker,

e_{13} : effekter av prisendringer på industrigrønnsaker på etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker,

e_{17} : effekter av prisendringer på andre matvarer på etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker,

E_1 : effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker,

N+: andel som har handlet tradisjonelle grønnsaker,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimeringen av modellen,

%W+ : gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til tradisjonelle grønnsaker hos de husholdningene som har handlet tradisjonelle grønnsaker.

Av tabell 4.2 ser vi at de yngste enslige er den gruppen der færrest handler salatgrønnsaker. Men andelen av de unge enslige som handler salatgrønnsaker er høyere enn andelen som handler de tradisjonelle grønnsakene. Par med barn er den husholdningstypen som har størst andel som handler salatgrønnsaker. 88 prosent av kjernefamiliene handler disse grønnsakene. Av de som handlet salatgrønnsaker var det de unge enslige som brukte størst andel av sitt matbudsjett til disse grønnsakene, mens par med barn brukte minst.

Egenpriselasitetene for typiske salatgrønnsaker er lave med unntak av for husholdninger med enslige middelaldrende personer. Også krysspriselasiteter med andre grønnsaker og med andre matvarer er lave. Dette kan tyde på at de fleste ser på salatgrønnsaker uavhengig av middagsvarer. At prisen på kjøtt og fisk har liten betydning på etterspørselen etter typiske salatgrønnsaker kan indikere at mange spiser disse grønnsakene uavhengig av middagsmat.

Utgiftselasitetene for salatgrønnsaker ligger for de fleste husholdningene på rundt én. Det vil si at andelen som går til disse grønnsakene vil holde seg omtrent konstant når utgiftene til matvarer endres.

Tabell 4.2 Priselasiteter, utgiftselasiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 2, salatgrønnsaker: Tomater, agurk, salat, paprika og andre friske grønnsaker. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % niva)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
e ₂₁	0,06	-0,16	-0,15	-0,15	-0,28	-0,01	-0,13	-0,01	-0,07
e ₂₂	-0,94	-1,71	-0,16	-0,65	-0,09	0,06	-0,36	-0,06	-0,98
e ₂₃	0,43	1,21	0,16	-0,08	-0,21	-0,43	-0,10	-0,29	-0,40
e ₂₇	-0,47	0,80	0,10	-0,01	0,11	0,08	-0,39	-0,07	0,45
E ₂	0,97	0,95	0,97	1,05	0,67	0,95	0,96	1,06	0,82
N+	0,56	0,67	0,63	0,82	0,85	0,78	0,88	0,75	0,82
N	1023	600	994	1022	1458	1458	7836	752	1981
%W+	4,44	4,04	3,42	3,50	3,44	2,94	2,76	3,15	3,07

e₂₁: effekter av prisendringer på tradisjonelle grønnsaker på etterspørselen etter salatgrønnsaker,

e₂₂: effekter av prisendringer på salatgrønnsaker på etterspørselen etter salatgrønnsaker,

e₂₃: effekter av prisendringer på industrigrønnsaker på etterspørselen etter salatgrønnsaker,

e₂₇: effekter av prisendringer på andre matvarer på etterspørselen etter salatgrønnsaker,

E₂: effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter salatgrønnsaker,

N+: andel som har handlet salatgrønnsaker,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimering av modellen,

%W+: gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til salatgrønnsaker hos de husholdningene som har handlet salatgrønnsaker.

Tabell 4.3 viser elastisiteter og deskriptiv statistikk for industrigrønnsaker. Det vil si frosne, hermetiske og syltede grønnsaker og matretter av grønnsaker. For alle de tre gruppene med enslige er det lav andel som kjøper disse grønnsakstypene. Par med barn er den gruppen som har høyest andel som kjøper disse grønnsakene. De enslige mellom 45 og 65 år som kjøper industrigrønnsaker bruker gjennomsnittlig 3,55 prosent av matvarebudsjettet på disse grønnsakene. Av par med barn som kjøper disse grønnsakene er gjennomsnittlig budsjettandel 1,75 prosent.

Egenpriselasitetene for industrigrønnsaker ligger for de fleste gruppene rundt én. Lavest er de yngste enslige med $-0,80$, mens par yngre enn 45 år uten barn, par med barn og gruppen av andre husholdninger har de høyeste egenpriselasitetene. Disse er på $-1,36$ og $-1,37$. Det vil si at de sistnevnte husholdningene er forventet å øke sitt forbruk av industrigrønnsaker relativt mest når prisene på disse produktene går ned. De fleste av krysspriselasitetene er lave og ikke signifikant forskjellige fra null. Utgiftselastisitetene for disse grønnsakene ligger rundt én for de fleste husholdningene.

Tabell 4.3 Priselasiteter, utgiftselastisiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 3, industrigrønnsaker: Frosne, hermetiske og syltede grønnsaker. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % niva)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
E ₃₁	-0,05	-0,21	-0,18	-0,14	0,27	0,07	0,14	0,14	-0,18
E ₃₂	-0,22	0,16	0,13	0,10	-0,33	-0,10	-0,14	-0,07	-0,45
E ₃₃	-0,80	-1,02	-0,85	-1,37	-1,03	-1,09	-1,36	-0,91	-1,36
E ₃₇	-0,16	-0,22	0,03	0,17	0,00	-0,36	0,42	-0,83	0,61
E ₃	1,11	0,95	1,02	1,01	0,93	1,01	0,97	0,89	0,85
N+	0,34	0,39	0,36	0,61	0,61	0,52	0,65	0,50	0,57
N	1027	601	1002	1022	1461	1466	7849	754	1986
%W+	3,49	3,55	3,27	2,69	2,35	2,15	1,75	2,35	2,16

e₃₁: effekter av prisendringer på tradisjonelle grønnsaker på etterspørselen etter industrigrønnsaker,

e₃₂: effekter av prisendringer på salatgrønnsaker på etterspørselen etter industrigrønnsaker,

e₃₃: effekter av prisendringer på industrigrønnsaker på etterspørselen etter industrigrønnsaker,

e₃₇: effekter av prisendringer på andre matvarer på etterspørselen etter industrigrønnsaker,

E₃: effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter industrigrønnsaker,

N+: andel som har handlet industrigrønnsaker,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimering av modellen,

%W+: gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til industrigrønnsaker hos de husholdningene som har handlet industrigrønnsaker.

Tabell 4.4 viser elastisiteter og deskriptiv statistikk for matpoteter. Gruppen enslige under 45 år har lavest andel husholdninger som kjøper poteter mens gruppene med par har høyest andel som kjøper poteter. Mest følsomme for prisendringer er par med barn som vil øke/minske sitt forbruk av poteter mest når prisen avtar/øker. Krysspriselastisiteter med andre varer er i de fleste tilfeller negativ men ikke signifikant forskjellig fra null. Bare hos par med barn er denne krysspriselastisiteten signifikant. Dette indikerer at par med barn ser på kjøtt og fisk som komplementær vare til poteter.

Tabell 4.4 Priselasiteter, utgiftselastisiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 4: Poteter. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % niva)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
e ₄₄	-0,45	-0,93	-0,89	-0,80	-0,84	-0,59	-1,08	-0,96	-0,42
e ₄₇	-0,68	0,41	-0,21	-0,36	-0,53	-0,28	-0,65	-0,56	-0,80
E ₄	1,06	0,94	0,80	0,74	0,87	0,89	0,86	0,96	0,94
N+	0,32	0,53	0,56	0,55	0,66	0,64	0,65	0,55	0,65
N	1022	598	988	1009	1444	1449	7756	744	1958
%W+	2,6	3,4	3,2	1,9	2,8	3,0	2,0	2,3	2,6

e₄₄: effekter av prisendringer på poteter på etterspørselen etter poteter,

e₄₇: effekter av prisendringer på andre matvarer på etterspørselen etter poteter,

E₄: effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter poteter,

N+: andel som har handlet poteter,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimering av modellen,

%W+: gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til poteter hos de husholdningene som har handlet poteter.

Tabell 4.5 viser deskriptiv statistikk og elastisiteter for klassisk frukt dvs. epler, pærer, plommer og moreller. Dette er frukt som produseres i Norge noen få måneder i året, og ellers importeres. Det er enslige under 45 år som har lavest andel som kjøper klassisk frukt, mens par med barn har høyest andel som kjøper denne typen frukt. Av de som kjøpte varene brukte de yngste enslige størst andel av budsjettet mens par med barn brukte minst andel av sitt matvarebudsjett på disse frukttypene. Egenpriselasitetene varierer fra $-0,95$ til $-1,45$. Krysspriselasitetene med importfrukt er lave og ikke signifikante. Utgiftselasitetene ligger på rundt $0,90$ for alle husholdningstypene. Det vil si at andelen av matvareutgiftene som går til klassisk frukt vil avta svakt når inntekten øker.

Tabell 4.5 Priselasiteter, utgiftselasiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 5, klassisk frukt: Epler, pærer, plommer og moreller. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % niva)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
e_{55}	-0,95	-1,16	-0,95	-1,06	-1,28	-1,45	-1,38	-1,14	-1,12
e_{56}	0,02	-0,12	0,07	0,33	0,25	0,27	-0,22	-0,02	-0,05
E_5	0,90	0,92	0,86	0,98	0,88	0,96	0,90	0,97	0,93
N+	0,41	0,46	0,50	0,60	0,65	0,63	0,75	0,63	0,67
N	1022	596	987	1013	1449	1452	7797	745	1968
%W+	3,6	3,3	3,5	2,6	2,8	3,0	2,4	2,8	2,6

e_{55} : effekter av prisendringer på klassisk frukt på etterspørselen etter klassisk frukt,

e_{56} : effekter av prisendringer på importfrukt klassisk frukt,

E_5 : effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter klassisk frukt,

N+: andel som har handlet klassisk frukt,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimering av modellen,

%W+: gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til klassisk frukt hos de husholdningene som har handlet klassisk frukt.

Tabell 4.6 viser elastisiteter og deskriptiv statistikk for importfrukt dvs. appelsiner, bananer, druer og fersken. Også for denne varegruppen har enslige under 45 år minst andel som handler, mens par med barn har høyest andel. 89 prosent av par med barn handler en eller flere av frukttypene i denne varegruppen. Av de som handler disse frukttypene er enslige mellom 45 og 65 år den husholdningstypen som i gjennomsnitt bruker mest av sitt budsjett på importfrukt. Både enslige under 45 år og par uten barn 45-65 år har høye egenpriselasititeter for denne varegruppen. Hvis prisen på appelsiner, bananer, druer og fersken i gjennomsnitt går ned med én prosent er det forventet at enslige som er yngre enn 45 år og uten barn vil øke sitt forbruk med 1,54 prosent mens middelaldrende par er forventet å øke sitt forbruk med 1,62 prosent. Lavest forbruksøkning er forventet for enslige eldre enn 65 år. Krysspriselasititetene med klassisk frukt er lave og insignificant, mens alle utgiftselastisitetene er signifikante men lavere enn én.

Tabell 4.6 Priselasititeter, utgiftselastisiteter og deskriptiv statistikk for varegruppe 6, importfrukt: Appelsiner, bananer, druer og ferskner. (Elastisiteter som er uthevet er signifikant forskjellige fra 0 på et 5 % niva)

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
e_{65}	0,30	-0,28	-0,39	-0,08	-0,20	-0,17	-0,17	0,19	0,13
e_{66}	-1,54	-0,96	-0,60	-0,89	-1,62	-1,17	-0,86	-1,37	-0,97
E_6	0,94	0,80	0,81	0,82	0,72	0,87	0,86	0,81	0,81
N+	0,60	0,67	0,71	0,75	0,83	0,84	0,89	0,79	0,82
N	1023	597	994	1019	1452	1460	7824	751	1974
%W+	4,6	4,8	4,4	3,5	3,5	3,7	3,1	3,5	3,3

e_{65} : effekter av prisendringer på klassisk frukt på etterspørselen etter importfrukt,

e_{66} : effekter av prisendringer på importfrukt på etterspørselen etter importfrukt,

E_6 : effekter av endringer i matvareutgifter på etterspørselen etter importfrukt,

N+: andel som har handlet importfrukt,

N: antall observasjoner som ligger til grunn for estimering av modellen,

%W+: gjennomsnittlig prosentvis andel av matvarebudsjettet som går til importfrukt hos de husholdningene som har handlet importfrukt.

5 Inntektselastisitetene

De pris- og utgiftselastisitetene vi har beregnet over er betinget av at utgiften til matvarer er gitt. For å regne ut såkalt ubetingede elastisiteter kan man bruke korreksjoner som er gitt i Carpentier og Guyomard (2001). For varegrupper som utgjør en liten del av inntekten vil korreksjonen være liten, og de ubetingede priselastisitetene vil være tilnærmet lik de betingede. Siden kjøp av frukt og grønnsaker utgjør en liten del av det totale budsjettet vil ubetingede og betingede elastisiteter for disse varene være tilnærmet like. Men det kan være stor forskjell på inntektselastisiteten for frukt og grønnsaker og utgiftselastisiteten vi har beregnet over. Inntektselastisitetene for de ulike grønnsakstypene kan enkelt finnes hvis vi har estimert inntektselastisiteten for matvarer. Da vil inntektselastisiteten for en varegruppe være gitt ved $E_i = E_{(G)i} E_G$, hvor E_i er inntektselastisiteten for den undergruppen vi er ute etter for eksempel klassisk frukt. $E_{(G)i}$ er den betingede utgiftselastisiteten til undergruppen vi er ute etter. Det vil si den prosentvise økningen i etterspørsel etter frukt og grønnsakstype i når utgiften til matvarer øker med én prosent. E_G er inntektselastisiteten til matvarer.

Vi har estimert $E_{(G)i}$, men ikke E_G . Hvis vi for eksempel antar at alle husholdninger har en inntektselastisitet for matvarer som i Vale (1996), så kan vi regne ut inntektselastisiteter for de ulike frukt og grønnsakstypene i de ulike husholdningene. I Vale (1996:243) er inntektselastisiteten for matvarer estimert til 0,79 for alle husholdningstyper samlet. Hvis vi som en tilnærmelse bruker denne elastisiteten kan vi regne ut inntektselastisiteter. Når inntekten øker med én prosent, og alt annet er konstant, så øker forbruket av matvarer med 0,79 prosent. Da er det forventet at forbruket av gulrøtter, hodekål og blomkål øker i husholdningstypen par med barn med $0,84 * 0,79 \% = 0,66 \%$. Det er forutsatt at spareraten er konstant.

Tabell 5.1 Inntektselastisiteter

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre
Tradisjonelle grønnsaker	0,86	0,73	0,77	0,94	0,52	0,71	0,66	0,62	0,66
Salatgrønnsaker	0,77	0,75	0,76	0,83	0,53	0,75	0,76	0,84	0,65
Industri- Grønnsaker	0,88	0,75	0,81	0,80	0,73	0,80	0,77	0,70	0,67
Poteter	0,84	0,74	0,63	0,58	0,69	0,70	0,68	0,76	0,74
Klassisk frukt	0,71	0,73	0,68	0,77	0,70	0,76	0,71	0,77	0,73
Importfrukt	0,74	0,63	0,64	0,65	0,57	0,69	0,68	0,64	0,64

Tabell 5.1 viser de beregnede inntektselastisitetene for våre seks frukt- og grønnsakstyper og ni husholdningsgrupper. Vi har antatt at husholdningene har like inntektselastisiteter for matvarer, nemlig 0,79. Tabellen viser at alle frukt og grønnsakstypene regnes som normale varer i økonomisk forstand. Det vil si at inntektselastisitetene er lavere enn én for alle varegruppene og husholdningstypene. For eksempel er inntektselastisiteten for tradisjonelle grønnsaker 0,66 for husholdningstypen par med barn. Det vil si at når par med barn øker inntekten med én prosent så er det forventet at de øker sitt forbruk av tradisjonelle grønnsaker med 0,66 prosent når alt annet er uendret. Ingen av grønnsakstypene regnes som mindreverdige goder. Alle husholdningsgruppene har positive inntektselastisiteter for alle frukt og grønnsakstypene. Det vil si at når inntekten øker vil etterspørselen etter de ulike frukt og grønnsakstypene øke. Men siden inntektselastisitetene er lavere enn én vil andelen av inntekten som går til disse varene avta. Inntektselastisitetene ligger på mellom 0,52 og 0,94 for alle frukt- og grønnsakstyper og alle husholdningstyper.

6 Hvordan øke etterspørselen etter frukt og grønnsaker

For å øke etterspørselen etter frukt og grønnsaker er det mange faktorer som kan bidra. Kvaliteten på varen har stor betydning, og det kan være mye å hente på kvalitetsforbedring, spesielt for poteter, se Borgen (1999). At vareutvalget er variert har også stor betydning. Både informasjon om de helsemessige aspektene ved frukt og grønnsaker og reklame påvirker forbruket. Det er videre viktig å venne barna til å spise frukt og grønnsaker i fra de er små. Å øke forbruket av frukt og grønnsaker blant barnefamilier er av stor betydning.

De økonomiske faktorene har kanskje størst betydning for forbruket. Økonomisk teori og all økonomisk empiri tilsier at folk forbruker mer frukt og grønnsaker når prisen er lav enn når prisen er høy. Tabell 1.1 er illustrerende i så måte. Norske husholdninger konsumerer lite frukt og grønnsaker i forhold til andre OECD-land. Kjøpekraftsparitetsundersøkelsen fra OECD (1992) viste også at Norge sammen med de andre nordiske landene hadde de høyeste prisene på frukt og grønnsaker blant alle OECD-landene.

Lavere priser på frukt og grønnsaker kan oppnås på flere måter. Hvis produsentenes kostnader blir lavere eller teknologiske nyvinninger fører til økt produksjon til samme kostnader, så kan dette medføre lavere pris. Lavere kostnader i mellomleddene, for eksempel ved lavere transportkostnader eller lavere toll på de varene som har toll, kan medføre lavere pris i butikken. Økt konkurranse på de ulike ledd i kjeden kan også medføre lavere pris på sluttproduktene.

Myndighetene kan påvirke prisene på frukt og grønnsaker både indirekte og direkte. Indirekte kan de påvirke kostnadene til produsenter eller mellomledd. De kan også påvirke prisene mer direkte ved skatter, tollsatser og subsidier. Siden mesteparten av frukt og grønnsaker som brukes i Norge er importerte, kan myndighetene påvirke prisene gjennom tollsatsene. Riktignok er det lav eller ingen toll på flere frukt- og grønnsaksprodukter i store deler av året, men i andre deler av året er tollsatsene fremdeles betydelige (se for øvrig Andersen et al, 2000). Videre er merverdiavgiften på matvarer på 12 prosent. En reduksjon i merverdiavgiften for frukt og grønnsaker kan føre til betydelig

oppgang i salget. Videre, hvis myndighetene er interessert i å bidra til økt konsum av frukt og grønnsaker, så kan de subsidiere frukt og grønnsaker.

Hvis myndighetene er interessert i å øke forbruket av frukt og grønnsaker i utvalgte husholdningstyper, kan de målrette tiltakene gjennom å påvirke inntekten til de respektive husholdningstypene. For eksempel kan myndighetene påvirke barnefamilienes inntekt gjennom barnetrygden. De kan påvirke enslige foreldres inntekt gjennom ulike stønadsordninger. Eller de kan påvirke pensjonene gjennom satsene i folketrygden. Videre kan de disponible inntektene til utvalgte husholdningsgrupper økes gjennom reduserte skattesatser for disse husholdningstypene.

7 Bruk av elastisitetene, noen regne- eksempler

Vi vil nedenfor vise noen eksempler på hvordan elastisitetene kan brukes for å analysere effekter på etterspørselen etter frukt og grønnsaker.

Vi antar at alle andre priser og inntekter er konstant. Vi setter insignifikante elastisiteter lik null. Videre antar vi fullt gjennomslag i prisene. Vi vil se på følgende tre scenarier:

- 1) En prisreduksjon på frukt og grønnsaker med 12 %.
- 2) En prisreduksjon på frukt og grønnsaker med 6 %.
- 3) Økning av barnetrygd med 10 %.

Sammenhengen av endring i etterspørselen etter et produkt og etterspørselselastisitetene er gitt ved:

$$dq_i = \sum e_{ik} dP_k + E_i dI$$

der

dq_i er prosentvis endring i etterspørsel etter vare i ,

$\sum e_{ik} dP_k$ Summen av priselastisiteter for vare i multiplisert med prosentvis endring i priser på de respektive produktene og

$E_i dI$ Inntektselastisitet multiplisert med prosentvis endring i inntekten.

Regneeksempel 1: Prisreduksjon på frukt og grønnsaker med 12 prosent.

Vi antar at prisene på frukt og grønnsaker går ned med 12 prosent. Vi antar videre alle andre priser og inntekter konstante. Alle insignifikante elastisiteter settes lik null. Tabell 7.1 viser prosentvise endringer i etterspørselen etter ulike grupper frukt og grønnsaker hos de ulike husholdningsgruppene beregnet fra formelen over. Til høyre i tabellen er den totale effekten. For å finne denne er effekter fra de ulike husholdningene vektet med andelen de ulike husholdningene utgjør av befolkningen. De husholdningene som er med i Forbruksundersøkelsene skal gjenspeile norske husholdninger (bortsett fra stor-

husholdninger). Vi antar at andelen av husholdningstypene i datasampelet er den samme som i populasjonen. Vi bruker derfor N (antall observasjoner av hver husholdning i datasampelet) fra tabellene 4.1-4.6 for å vekte etterspørselsendringen i de ulike husholdningene. Den nederste linjen i tabellen viser forventet prosentvis endring i totalforbruket av frukt- og grønnsaker i de ulike husholdningene. For å finne disse er forbruket av hver vare vektet med gjennomsnittlige budsjettandeler (gjennomsnitt av både de som kjøper og de som ikke kjøper) hos de ulike husholdningstypene.

Tabell 7.1 Forventet prosentvis endring i etterspørsel etter frukt og grønnsaker ved 12 prosents prisreduksjon på frukt og grønnsaker

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre	Totalt
Tradisjonelle grønnsaker	11,2	12,4	10,0	8,4	7,3	6,4	12,8	9,4	8,4	10,6
Salatgrønnsaker	11,3	6,0	0	0	0	0	4,3	0	11,8	4,2
Industrigrønnsaker	9,6	12,2	10,2	16,4	9,1	13,1	16,3	10,9	16,3	14,3
Poteter	0	11,2	10,7	9,6	10,1	0	13,0	11,5	0	8,9
Klassisk frukt	11,4	13,9	11,4	12,7	15,4	17,4	16,6	13,7	13,4	15,1
Importfrukt	18,5	11,5	7,2	10,7	19,4	14,0	10,3	16,4	11,6	12,2
Totalt	12,2	10,7	7,7	8,7	10,2	8,5	11,2	10,3	10,3	10,4

Tabell 7.1 viser at ved en prisreduksjon på 12 prosent er det forventet at etterspørselen etter tradisjonelle gulrøtter som hodekål, gulrøtter og blomkål vil øke i gjennomsnitt med 10,6 prosent. Størst økning i etterspørselen er det forventet at par med barn og enslige mellom 45 og 65 år vil ha. Par med barn er forventet å øke sin etterspørsel etter tradisjonelle grønnsaker med 12,8 prosent, mens husholdninger med middelaldrende enslige er forventet å øke sin etterspørsel med 12,4 prosent. Lavest etterspørselsøkning vil par eldre enn 65 år uten barn ha.

Etterspørselen etter salatgrønnsaker som tomater, agurk, paprika og andre friske grønnsaker er forventet å øke med 4,2 prosent i gjennomsnitt. Høyest økning er gruppen andre husholdninger og gruppen av de yngste enslige forventet å ha.

Etterspørselen etter industrigrønnsaker som består av frosne, syltede og hermetiske grønnsaker er forventet å øke med 14,3 prosent i gjennomsnitt. Størst forventet økning vil par yngre enn 45 år, par med barn og gruppen andre husholdninger ha. Husholdninger av denne typen er forventet å øke sitt forbruk av denne produktgruppen med mer enn 16 prosent ved en prisnedgang på 12 prosent.

Etterspørselen etter matpoteter er forventet å øke med 8,9 prosent hvis prisene på matpoteter går ned med 12 prosent. Størst forventet økning i etterspørselen vil par med barn ha. husholdninger av denne typen er forventet å øke sin etterspørsel med 13 prosent.

Etterspørselen etter klassisk frukt er forventet å øke i gjennomsnitt med 15,1 prosent ved 12 prosents nedgang i prisene. Par med barn og par over 65 år uten barn er de husholdningstypene som vil øke sitt forbruk mest av epler, pærer, plommer og moreller.

Etterspørselen etter importfrukt er forventet å stige med 12,2 prosent i gjennomsnitt. Størst forbruksøkning er det forventet at par mellom 45 og 65 år uten barn har. Deres etterspørsel er forventet å stige med 19,4 prosent.

Totalt er enslige under 45 år og par med barn forventet å øke sitt forbruk av frukt og grønnsaker med relativt mer enn de andre husholdningstypene. Mens unge enslige er forventet å øke sitt forbruk mest av importfrukt, som allerede er den typen frukt og grønt som utgjør mest av budsjettet, så vil forbruksøkningen hos par med barn skje mere jevnt over alle typene.

Regneeksempel 2: Nedgang i prisene på frukt og grønnsaker med 6 prosent.

Tabell 7.2 viser forventet økning i etterspørselen etter frukt og grønnsaker når prisene går ned med 6 prosent og andre priser og inntekter er uendret. Det er da forventet at etterspørselen etter tradisjonelle grønnsaker vil øke med 5,3 prosent, etterspørselen etter salatgrønnsaker vil øke med 2,1 prosent mens etterspørselen etter industrielt bearbejdede grønnsaker vil øke med 7,1 prosent. Det er videre forventet at etterspørselen etter poteter vil øke med 4,4 prosent. Etterspørselen etter henholdsvis klassisk frukt og importfrukt vil øke med henholdsvis 7,6 og 6,1 prosent. Total er etterspørselen etter frukt og grønnsaker forventet å stige med 5,2 prosent hvis prisene går ned med 6 prosent og andre faktorer er uendrede.

Tabell 7.2 Forventet prosentvis endring i etterspørsel etter frukt og grønnsaker ved prisnedgang på 6 prosent på frukt og grønnsaker

	E45-	E45-65	E65+	Pub 45-	Pub 45-65	Pub 65+	Pmb	Emb	Andre	Totalt
Tradisjonelle grønnsaker	5,6	6,2	5,0	4,2	3,7	3,2	6,4	4,7	4,2	5,3
Salatgrønnsaker	5,6	3,0	0	0	0	0	2,2	0	5,9	2,1
Industri-Grønnsaker	4,8	6,1	5,1	8,2	4,6	6,5	8,2	5,5	8,2	7,1
Poteter	0	5,6	5,3	4,8	5,0	0	6,5	5,8	0	4,4
Klassisk frukt	5,7	7,0	5,7	6,4	7,7	8,7	8,3	6,8	6,7	7,6
Importfrukt	9,2	5,8	3,6	5,3	9,7	7,0	5,2	8,2	5,8	6,1
Totalt	6,1	5,4	3,9	4,4	5,1	4,3	5,6	5,2	5,2	5,2

Regneeksempel 3: Barnetrygden øker med 10 %.

I neste eksempel beregner vi forventet forbruk av frukt og grønnsaker ved en økning av barnetrygd med 10 %. For å finne ut hvordan en økning i barnetrygden endrer forbruket av frukt og grønnsaker blant barnefamilier, bruker vi først Statistisk Sentralbyrås inntektsstatistikk. Denne er lagt ut på Internett på adressen:

<http://www.ssb.no/emner/05/01/ifhus/tab-2001-06-01-01.html>

Vi finner her tall for inntekter og barnetrygd. Vi finner her at i gjennomsnitt utgjorde barnetrygden 4,6 prosent av inntekt etter skatt hos par med barn i 1999. En økning av barnetrygden med 10 prosent tilsvarte en økning i inntekten på 0,46 prosent. For enslige med barn utgjorde barnetrygden 9,1 prosent av inntekten, og en økning i barnetrygden på 10 prosent tilsvarende en økning i inntekten på 0,91 prosent. Vi bruker da inntektselastisitetene for å regne ut hvor mye par med barn og enslige med barn i gjennomsnitt er forventet å øke sitt forbruk av frukt og grønnsaker, når priser og andre inntekter er konstante.

Tabell 7.3 Forventet prosentvis endring i etterspørsel etter frukt og grønnsaker når barnetrygden øker med 10 prosent

	Par med barn	Enslige med barn
Tradisjonelle grønnsaker	0,3	0,6
Salatgrønnsaker	0,3	0,8
Industrigrønnsaker	0,4	0,6
Poteter	0,3	0,7
Klassisk frukt	0,3	0,7
Importfrukt	0,3	0,6

I tabell 7.3 er forventet prosentvis endring i forbruket av frukt og grønnsaker for barnefamilier når barnetrygden øker med 10 prosent og alt annet er konstant. Barnetrygden utgjør en relativt større del av inntekten til enslige med barn., Siden det ikke er stor forskjell i inntektselastisitetene for enslige med barn og par med barn, vil enslige med barn få en større prosentvis inntektsøkning fra den økte barnetrygden. Dermed vil etterspørselen etter frukt og grønnsaker øke mer for enslige med barn enn for par med barn.

8 Diskusjon og avslutning

Forbruket av frukt og grønnsaker er lavt i Norge, og det er lavere enn i mange andre europeiske land, se tabell 1.1. En av hovedgrunnene til dette er de høye prisene på frukt og grønnsaker i Norge. En kjøpekraftsparitetsundersøkelse (OECD, 1992) viste at Norge og de andre nordiske landene hadde de høyeste prisene på frukt og grønnsaker blant OECD land.

I dette prosjektet er det beregnet pris- og inntektselastisiteter for tre ulike sammensatte grupper av grønnsaker, samt poteter og to ulike sammensatte grupper av frukt for ni ulike husholdningstyper. Ved å anvende disse elastisitetene kan vi finne forventet endring i etterspørselen etter frukt og grønnsaker når priser og inntekter endres, og andre variabler er konstante.

Vi beregnet forventet økning i etterspørselen etter frukt og grønt ved 12 prosent reduksjon i prisene og ved 6 prosents reduksjon i prisene. En hovedkonklusjon er at etterspørselen etter de fleste typene frukt og grønnsaker øker mer hos unge enslige og par med barn enn for andre husholdninger. Mens forventet økning av forbruket av tradisjonelle grønnsaker som hodekål, gulrøtter og blomkål er 10,6 prosent totalt, er den på 11,2 prosent hos unge enslige og 12,8 prosent hos par med barn. Forbruket av salatgrønnsaker er forventet å øke omtrent i samme takt hos barnefamilier som gjennomsnittet av befolkningen, nemlig litt over 4 prosent. Unge enslige er forventet å øke sitt forbruk av disse grønnsakene med 11,3 prosent. For industrielt preparerte grønnsaker vil forbruket øke med 16,3 prosent for barnefamilier, mens gjennomsnittet er på 14,3 prosent for alle husholdninger. Unge enslige er forventet å øke sitt forbruk med 9,6 prosent. Potetforbruket er forventet å øke med 13 prosent hos barnefamilier og 8,9 prosent i gjennomsnitt for alle. Unge enslige er forventet å ha uendret forbruk av poteter. Forbruket av epler, pærer, plommer og moreller er forventet å øke med henholdsvis 16,6 og 11,4 prosent hos par med barn og unge enslige mens gjennomsnittet er på 15,1 prosent. Bare for gruppen appelsiner, bananer, druer og fersken er forbruket forventet å stige mindre hos par med barn enn for gjennomsnittet av befolkningen ved en prisreduksjon. Hvis prisene på importfrukt går ned med 12 prosent, så er det forventet at etterspørselen etter disse varene vil øke med 10,3 prosent fra par med barn, 18,5 prosent hos unge enslige og 12,2 prosent i gjennomsnitt i befolkningen.

Enslige under 45 år er den gruppen som er forventet å øke sitt forbruk av frukt og grønnsaker relativt mest. Hovedgrunnen til dette er at størsteparten av forbruksøkningen vil skje i varegrupper som salatgrønnsaker, klassisk frukt og importfrukt som allerede utgjør mesteparten av denne gruppens konsum av frukt og grønt.

En av grunnene til at etterspørselen etter frukt og grønnsaker vil øke mye hos barnefamilier er at de fleste barnefamilier spiser frukt og grønnsaker. Tabellene 4.1-4.6 viser at det er større andel av barnefamiliene som kjøper alle typer frukt og grønnsaker enn andre husholdningstyper. Videre viser tabellene at barnefamiliene i gjennomsnitt bruker relativt mindre av sine matbudsjett på frukt og grønnsaker enn andre husholdninger. Det vil derfor være stort rom for økt forbruk av frukt og grønnsaker hos familier med barn.

Etterspørselen etter frukt og grønnsaker vil øke betydelig ved 12 prosents reduksjon i prisene på frukt og grønnsaker. Men selv om økningen er stor, viser tabell 1.1 at det er mye mer som skal til for at forbruket av frukt og grønnsaker skal kunne måle seg med forbruket i de OECD-landene med høyest forbruk. En reduksjon i prisene på frukt og grønnsaker vil imidlertid være et viktig bidrag til et sunnere kosthold i norske husholdninger.

9 Vedlegg: Modell og metode (Gustavsen og Rickertsen, 2002)

Not accounting for zero observations in limited dependent variable models may yield inconsistent parameter estimates (Amemiya, 1985). The models commonly used in dealing with the problem of zero consumption include the Tobit (Tobin, 1958), infrequency of purchase, and double hurdle models. A major difference among these models lies in the assumptions about the sources of the zero observations. The Tobit model assumes that the reasons for the zero observations are high relative prices or low income. This assumption may not be true for the cases when some zero observations are a result of nonparticipation decisions (Cragg, 1971). Furthermore, the Tobit model restricts the decisions about whether to consume and how much to consume to be determined by the same variables and in the same way. Second, zero observations may be due to infrequency of purchase and handled by an infrequency of purchase model (Deaton and Irish, 1984). The infrequency of purchase model is well suited for modeling demand for durable goods and may also be used to handle data based on a short observation period. Third, the zero purchase may be caused by non-preference for the good in question. In our case, it is hard to decide which model is most appropriate since zero purchases in our data set may be explained by several factors.

We started by estimating Cragg's (1971) double hurdle model, which allows for traditional corner solutions as well as other factors potentially explaining the zero purchases. The model assumes that the consumer makes two choices; whether to purchase and how much to purchase. The double hurdle model allows the two decisions to be determined by different sets of variables. However, consistent maximum likelihood estimation of this model is dependent upon the normality of the error term (Amemiya, 1985). After some experimentation with the double hurdle model without obtaining normally distributed errors, we decided to use the Heckman (1976) methodology for estimation. First, the probit model is used to approximate the decision to buy or not. The probit parameters are asymptotically normally distributed so maximum likelihood estimation of this model is consistent. In the second step, the demand conditional on posi-

tive purchase is modeled. Our model can be expressed by the participation equation $y_{ik}^* = x_{1k}'\alpha + \varepsilon_{1ik}$ and the consumption equation $w_{ik}^* = x_{2k}'\beta + \varepsilon_{2ik}$ where y_{ik}^* and w_{ik}^* are latent variables and x_{1k} and x_{2k} are vectors of explanatory variables accounting for participation and consumption. The subscripts i and k denote commodity i and household k , respectively. The observed budget shares, w_{ik} , is given as

$$w_{ik} = x_{2k}'\beta + \varepsilon_{2ik} \quad \text{if} \quad x_{1k}'\alpha + \varepsilon_{1ik} > 0 \quad \text{and} \quad x_{2k}'\beta + \varepsilon_{2ik} > 0 \\ = 0 \quad \text{otherwise.} \quad (1)$$

We assume that the error terms are simultaneously normally distributed

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 \end{pmatrix} \right) \quad (2)$$

where the commodity and household specific subscripts are neglected. The error term for the consumption equation may be written as

$$\varepsilon_2 = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \varepsilon_1 + v \quad (3)$$

where the stochastic error term v is assumed to be independent of ε_1 . The expected purchase conditional on a positive purchase is given as

$$\begin{aligned} E[w | y^* > 0] &= x_2'\beta + E[\varepsilon_2 | \varepsilon_1 > -x_1'\alpha] \\ &= x_2'\beta + \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} E\left(\frac{\varepsilon_1}{\sigma_1} \mid \frac{\varepsilon_1}{\sigma_1} > -\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right) \\ &= x_2'\beta + \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \frac{\phi\left(\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right)}{\Phi\left(\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right)} \end{aligned} \quad (4)$$

where $\phi(\cdot)$ is the density for a standard normal variable and $\Phi(\cdot)$ is the corresponding cumulative distribution function. The unconditional budget share of commodity i is

$$\begin{aligned} E(w) &= E[w | y^* > 0] \cdot \text{Prob}(y > 0) \\ &= E[w | y^* > 0] \cdot \Phi\left(\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right) \\ &= x_2'\beta \cdot \Phi\left(\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right) + \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \phi\left(\frac{x_1'\alpha}{\sigma_1}\right) \end{aligned} \quad (5)$$

Equation (5) can be consistently estimated in two steps (Amemiya, 1985: 387). In the first step, α/σ_1 is estimated with a probit model. Since we cannot estimate α/σ_1 separately, we follow the usual procedure and normalize σ_1 to 1 and calculate the inverse Mills ratio, $\phi(\cdot)/\Phi(\cdot)$. In the second step, the inverse Mills ratio is inserted into a linear approximate version of the AID model. For simplicity the model is estimated equation

by equation using ordinary least squares and including the inverse Mills ratio from the first stage as an additional regressor.

$$y_{ik} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} \ln p_1 + \alpha_{i2} \ln p_2 + \alpha_{i3} \ln p_3 + \alpha_{i4} \ln p_4 + \alpha_{i5} \ln m_k + \alpha_{i6} D_k + \varepsilon_{1ik}$$

$$w_{ik} = \beta_{i0} + \beta_{i1} \ln p_1 + \beta_{i2} \ln p_2 + \beta_{i3} \ln p_3 + \beta_{i4} \ln p_4 + \beta_{i5} \ln \frac{m_k}{P} + \beta_{i6} D_k + \beta_{i7} \frac{\phi(\cdot)}{\Phi(\cdot)} + \varepsilon_{2ik}. \quad (6)$$

Here will y take the value of 1 given a positive purchase and zero otherwise. The p 's are prices of the three vegetables and other food. We assume that identical prices face all households in each observation period. The total food expenditure is denoted m and P is a Laspeyres food price index constructed by Statistics Norway. A vector of socio-economic and demographic variables, D , which mostly are dummy variables is also included. Let $dw_i/w_i = d \ln w_i = d \ln q_i + d \ln p_i - d \ln m$ and the price elasticities may be derived as

$$\frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln p_j} = \delta_{ij} + \frac{1}{w_i} \left((\beta_{ij} - \beta_{i5} \frac{\partial \ln P}{\partial \ln p_j}) \Phi(x_1' \alpha) + \frac{\partial}{\partial \ln p_j} \left(\int_{-\infty}^{x_1' \alpha} \phi(t) dt \right) \cdot (x_2' \beta) + \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \frac{\partial \phi(x_1' \alpha)}{\partial \ln p_j} \right) \quad (7)$$

$$= \delta_{ij} + \frac{1}{w_i} \left((\beta_{ij} - \beta_{i5} k_i) \Phi(x_1' \alpha) + \alpha_j \phi(x_1' \alpha) (x_2' \beta) - \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \alpha_j \phi(x_1' \alpha) \right)$$

where the Kronecker delta $\delta_{ij} = -1$ if $i = j$, and $\delta_{ij} = 0$ otherwise. k_i is the weight of the i th good in the price index P . The expenditure elasticity is calculated as

$$\frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln m} = 1 + \frac{1}{w_i} \left(\beta_{i5} \cdot \Phi(x_1' \alpha) + \alpha_5 \phi(x_1' \alpha) (x_2' \beta) - \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1^2} \alpha_5 \phi(x_1' \alpha) \right) \quad (8)$$

10 Heterogeneity and segmentation

Households are different and react differently to changes in prices and income. The advantage of using micro data is the possibility to account for this heterogeneity. If, for example, young urban singles without children increase their consumption of vegetables when the prices of vegetables decrease while old couples in rural areas do not change their consumption, the econometric model should account for this heterogeneity. If this heterogeneity is neglected, the model is not estimated efficiently. One way to take differences in household structure into account is to modify the constant term by translating, see for example Pollak and Wales (1981). But translating taking account of the possible reactions to changes in prices and expenditure introduces a high degree of non-linearity in our model. An alternative solution is to segment the sample according to various household types and estimate the model for each household type separately as, for example, in Ben-Akiva and Lerman (1983).

Another reason for segmentation is the usefulness for policy purposes. The government influences households' consumption of vegetables through various taxes and subsidies. If the government wants to target their initiatives to certain household types, it is important to know their price and income elasticities. Let us look at some examples. First families with children receive support for every child and single parents receive income support. To calculate the effect on vegetable consumption of an increase in single parents' support, we need to know this household type's income elasticity for vegetables and how much the support changes total income.

Second, the government influences the prices on food commodities by import tariffs and agricultural policy. If the government plans to increase import tariffs of vegetables, it is of interest to know how the increased prices will affect welfare levels in different household types. Assuming the government wants to maintain the welfare of households with children, the elasticities may be used to calculate how much extra support this household type needs to be equally well off after the increase in import tariffs.

Third, the food industry can use elasticities to target marketing campaigns. For example, campaigns leading to price reductions can be targeted towards household types with the most price elastic demand. Furthermore, the own-price elasticities in combina-

tion with the number of households of various types can be used to calculate the expected profit from alternative ways of directing the campaign.

A final reason for segmentation is that estimation of aggregate demand functions is more appropriate when the household types in question are relatively homogenous regarding price and expenditure responses. If the responses to changes in prices are quite heterogeneous, it is preferable to estimate the demand for each household type separately. To investigate the need for segmentation, we have to test for identical demand coefficients for different household types. We follow the methodology outlined in Ben-Akiva and Lerman (1983). First, we divide the data sample into $g = 1, \dots, G$, segments, where the sum of the number of observations in the different segments is equal to total number of observation in the data sample. The null hypothesis for homogeneous market segments is $H_0 : \beta^0 = \beta^1 = \dots = \beta^G$, where β^g denotes a vector of coefficients in market segment g . The statistic for the likelihood ratio test is given by

$$L = -2 \left(L_N(\hat{\beta}) - \sum_{g=1}^G L_{N_g}(\hat{\beta}^g) \right) \quad (9)$$

where $L_N(\hat{\beta})$ is the value of the log-likelihood function for the restricted model, i.e. the model using the complete sample. $L_{N_g}(\hat{\beta}^g)$ is the value of the likelihood function when the model is estimated using the observations of the g^{th} sub sample. The test statistic, L , is χ^2 distributed with degrees of freedom equal to the number of restrictions, $\sum_{g=1}^G K_g - K$, where K_g is the number of coefficients in the model using the g^{th} sub sample and K is the number of coefficients in the model using the complete sample. Furthermore, $K_g = K$.

If we assume a normal distribution, the log-likelihood function for this model is the sum of the probit log likelihood (purchase/not purchase) and the log likelihood of the regression of w on x_2 and the inverse Mills ratio, conditional on a positive purchase.

Referanser

- Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*. Basil Blackwell, Oxford.
- Andersen, F.G., Berge, S., Gustavsen, G.W., Jervell, A.M., and Vengnes, M. (2000). *Prisreduksjon på frukt og grønt som virkemiddel i ernæringspolitikken*. NILF Notat 10, Oslo.
- Ben-Akiva, M. and Lerman, S.R. (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press, Cambridge.
- Borgen, S.O. (1999). *Hva hemmer og fremmer en mer markedsmessig tilpasning av potetproduksjonen i Norge?* NILF Rapport 7, Oslo.
- Carpentier, A. and Guyomard, H. (2001). Unconditional Elasticities in Two-Stage Demand Systems: An Approximate Solution. *American Journal of Agricultural Economics* 83: 222–229.
- Cragg, J.G. (1971). Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods. *Econometrica* vol. 39: 829–844.
- Deaton, A. and Irish, M. (1984). Statistical Models for Zero Expenditures in Household Budgets. *Journal of Public Economics* 23: 59–80.
- Deaton, A. and Muellbauer, J. (1980). An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review* 70: 312–326.
- Gustavsen, G.W. and Rickertsen, K. (2002). Public Policies and the Demand for Vegetables. Upublisert notat, NILF. Sendt inn til vurdering for presentasjon på EAAE kongressen august 2002, Zaragoza, Spania.
- Haga, B.M., Berge, S., Haglerød, A., and Hegrenes, A. (1997): *Struktur og lønnsomhet i dagligvarebransjen*. NILF Rapport nr. 2, Oslo.
- Heckman, J. (1976). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models. *Annals of Economic and Social Measurement* 5: 43–59.
- Heckman, J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica* 47: 153–161.
- OECD (1992). *Purchasing Power Parities and Real Expenditure*. Paris.
- Pollak, R.A. and Wales, T. (1981). Demographic Variables in the Demand Analysis. *Econometrica* 49: 1533–1551.
- Rødseth, A. (1983). *Innføring i konsumentteori*. Universitetsforlaget. Oslo.
- Statens ernæringsråd (1998). *Kostnadsnytte vurderinger av tiltak for å øke forbruket av frukt og grønnsaker, for å redusere forekomsten av kreft*. Rapport nr. 4, Oslo.
- Statistisk Sentralbyrås inntektsundersøkelser (2001).
<http://www.ssb.no/emner/05/01/ifhus/tab-2001-06-01-01.html>
- Tobin, J. (1958). Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica* 26: 24–36.
- Vale, P.H. (1996). The Importance of Socioeconomic Variables. In Edgerton, D.L., Asarson, B., Hummelose, A., Laurila, I.P., Rickertsen, K., and Vale, P.H. *The Econometrics of Demand Systems. With Applications to Food Demand in the Nordic Countries*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.