

Substitutionselasticiteter & fast korg – observationer från kassaregisterdata

För diskussion

I KPI tillämpas en fastkorgsansats med storleksproportionella urval inom dagligvaror. En analys av substitutionselasticiteterna för tre produkter visar att konsumenter ofta substituerar långt mer än ett-till-ett, vilket kan indikera att större urval eller annorlunda indexformulering kan behövas för att fånga ändrade levnadskostnader.

1 Bakgrund

För KPI används kassaregisterdata i månadsproduktionen sedan indexår 2012 inom dagligvaror. Fastkorgsansats tillämpas även om kassaregisterdata tillåter större produkturval eller rentav totalundersökningar. Data innehåller omsättning i kronor och kvanitet, per vecka och per butik för butiker ingående i urvalet.

Ett geometriskt index, Jevons¹, tillämpas för elementäraggregaten, alltså den lägsta nivå där aggregering görs, och produkturvalen är storleksproportionella mot utgifter under närmast föregående helår till basen, d.v.s två år före faktiska undersökta indexmånaden. Jevons är en av två rekommenderade ansatser för HIKP, den andra är Dutot (Annex II, Eurostat, 2013).

Jevons omnämns i KPI-manualen §20.71-20.86 (ILO,2004) som en närmast perfekt indexformulering för elementäraggregat, särskilt beträffande dess egenskaper enligt indexaxiom och ekonomisk teori, under vissa särskilda förutsättningar. En av de ekonomiska antagandena bakom Jevons är s.k. konstant substitutionselasticitet för det aggregat som avses. Konstant substitutionselasticitet innebär att produkter i ett aggregat har identiska substitutionsförhållanden mellan varandra. Vidare kan utläsas i §20.86 (*ibid.*) att substitutionselasticiteter torde vara enhetliga runt ett (≈ 1) snarare än nära noll, vilket motiverar användning av Jevons. T.ex. 1% prisökning ger 1% kvantitetsminskning för produkten i fråga, med motsvarande ökning i kvantitet för substitutet eftersom relativpriserna ändrats, allt annat lika.

¹ Jevons är en oviktad konstruktion (enhetsvikter på samtliga ingående observationer) medan det för dagligvaror i KPI finns ett fåtal produkter där vikterna kan överstiga ett (>1). Frånsett dessa få undantag är indexformuleringen Jevons (enhetliga vikter/oviktat).



2 Syfte

I denna promemoria visas på beräkningar av substitutionselasticiteter för tre utvalda produkter – två ingående i KPI:s sannolikhetsurval och en totalundersökt produkt. Ansatsen med fast korg med begränsat urval diskuteras därefter i relation till substitution.

3 Skattning av substitutionselasticiteter

I det följande används en formulering av levnadskostnader enligt en fastkorgsansats – för en fix korg vid olika tidpunkter. Balk (2000) diskuterar hur detta kan utökas till varierande utbud över tid, med förbehållet att det finns överlapp av produkter mellan tidpunkter vilket medför bestämning på högre nivå än elementärågregat. de Haan (2001) angriper problemet med föränderligt produktutbud genom ett generaliserat Fisher-index, s.k. ”generalized Fisher index”. I det följande formuleras substitutionselasticiteten i enkel form för fast korg mellan två tidpunkter.

3.1 Substitutionselasticiteten på skattningsbar form

Följande formulering ges av Balk (2000) för skattning av substitutionselasticiteten σ , genom förändringarna i utgifter mellan två produkter i ett levnadskostnadsindex,

$$\left[\sum_{i=1}^2 s_i^0 \left(\frac{P_i^t}{P_i^0} \right)^{(1-\sigma)} \right]^{1/(1-\sigma)} = \left[\sum_{i=1}^2 s_i^t \left(\frac{P_i^t}{P_i^0} \right)^{-(1-\sigma)} \right]^{-1/(1-\sigma)} \quad (1)$$

för två varor $i=(1, 2)$ i t två perioder $t=(0,1)$ med respektive utgiftsandelar s_i^t . Uttryckets begränsning är beaktandet av konstant varukorg i två tidpunkter, vilket Balk (2000) löser genom en utökad formulering för att beakta ändrat utbud.

3.2 Dataunderlag och skattningsförfarande

Baserat på datatillgång och analysens förutsättningar har följande tre produkter använts i analysen:

- 1) Sockerfri läsk, två varianter, 1,5 liter,
- 2) Mejeriprodukt, två varianter, 1 liter och
- 3) Kaffe, 450-500 gram, alla varianter.

För läsk och mejeriprodukt ingår två likvärdiga varianter, vardera av olika märke, per butik och vecka. Dessa ingår sedan flera år i produkturvalet till KPI och är representantvaror, d.v.s typiska. Det antas vidare här att de två varianterna av läsken eller mejerivaran är i princip perfekta substitut till varandra och därmed relevanta för analysen. Flera års data ingår med alla månader relativt basmånaden, december närmast föregående år, för vilket formulering (1) beräknas.

För kaffe täcker analysen hela populationen av kaffe i kassaregisterdata, avgränsat till alla månader under ett indexår, bas i december år $y-1$ till och med december år y . Det är obundet avseende märke – alla märken kan ingå men med restriktionen att de måste ha en matchning mot basperioden. Formulering (1) är till sin natur en beräkning för fastkorgsmetod, olyckligtvis bunden till en atypisk konsumtionsmånad för dagligvaror, december.

3.3 Skattningsproblematik

Enligt formulering (1) kan tidpunkter för prisnoteringar och budgetandelar vara asynkrona – budgetandelar skulle kunna avspegla helår medan priser avspeglar månader. I denna analys har notationen tolkats som månatlig vilket ger konsekvens i förhållandet mellan storheterna.

Förhållandet i skattningssystemet (priser och budgetandelar) kan vara icke-kausalt, både beroende på konsumenters dominanta preferenser (t.ex. köp till varje pris) men också beroende på icke-heltäckning av produktuniversum eftersom en fastkorgsmetod måste tillämpas för att uppfylla (1). I kassaregisterdata kan observeras att priser och kvantiteter inte går i tydligt motsatt riktning, som ekonomisk teori föreskriver. Exempelvis kan det för en vanlig butik variera kraftigt i antal sålda förpackningar till ett givet pris, vilket omöjliggör skattningar av efterfrågeelasticiteter på butiks nivå. Liknande förhållanden kan ses även på aggregat av butiker, som i denna studie, vilket är en försvårande omständighet för skattningar.

Resultat från studier som denna bör tolkas med försiktighet – det är ett känt fenomen att skattningar av substitutionselasticiteter kan vara otolkningsbara, se t.ex. Henningsen och Henningsen (2012) eller Diewert och Fox (2010) som påpekar att resultat kan gå emot ekonomisk teori vid användandet av veckovisa mikrodata, som är fallet här. Enligt (*ibid.*) nämns att Melser (2005) noterar liknande, negativa elasticiteter vilket pekar på ”icke-standardmässigt” konsumentbeteende – exempelvis märkes/butikslojalitet oavsett pris, alltså en varierande betalningsvilja.

4 Resultat

I tabell 1 summeras skattningsresultaten av parametern för respektive produkt. Median- och medelvärden anges, liksom standardavvikelser för att visa på variabiliteten i materialet.

Tabell 1 Summering av skattningar, inklusive värden under noll

Produkt	#estimat	Medel	Median	Std. avv.	Andel $\sigma < 0$
Läsk	144	3,6	2,05	10,35	22%
Mejeri	72	9,68	1,34	63,1	44%
Kaffe	36	2,56	2,92	2,03	11%

Not: Kolumn med #estimat anger antal skattade σ från hela analysunderlaget. Sista kolumnen anger andelen icke-tolkingsbara skattningar, där parametern blev mindre än noll (0). Måtten inkluderar värden under noll.

Det kan ses i tabell 1 att de genomsnittliga värdena på substitutionselasticiteten är höga – samtidigt som en tydlig andel av de två urvalsbaseerade produkterna visar på icke-tolkingsbara resultat. Eftersom skattningen avser två helt utbytbara produkter för mejeriprodukten, fränsett märkesskillnaden och möjligtvis någon subtil smakkomponent, blir tolkningen av andelen misslyckade skattningar problematisk och mot förväntan. I fallet med läsk torde konsumenters preferenser vara tydligare eftersom det är en smakkomponent som åtskiljer varianterna. Medianvärdet av skattningarna är lägst för mejeriprodukten, närmast ett (1,34) då det drivs ner av antalet negativa skattningar. För både läsk och kaffe är medianvärdena höga. För kaffe är andelen tolkningsbara skattningar hög, endast drygt en tiondel skattningarna faller under noll. För samtliga tre produkter finns samma indikation – där materialer är ”användbart” faller elasticiteterna tydligt över 1.

5 Diskussion: att fånga eller inte fånga substitut

I litteraturen diskuteras substitution dels på högre nivåer, mellan aggregat, dels som en funktion mellan olika korgar vid föränderliga utbud, s.k. double universe av produkter, se kapitel 8 i KPI-manualen från ILO (2004). Tolkningen i sammanhanget här vore att konsumenter substituerar mer än ett-till-ett, där data är entydigt. Det indikerar att det dels kan vara hamstring för senare konsumtion eller direkt överkonsumtion, dels att det kan vara helt andra produkter som substitueras bort till förmån för prissänkta produkter. Det senare skulle motivera den företagna ansatsen av Balk (2000) med analys av högre aggregat än de elementära.

Ansatsen med fast korg är i statistisk mening tillräcklig, sufficient, för att avspegla prisutvecklingen vid konstant utbud och konstant substitution. Detta förespråkar ett bibehållande av Jevons formulering med urval, alltså dagens tillämpning i KPI för dagligvaror och tillgodoser HIKP där konstanthållande av urvalet är centralt. Om index ska avspegla *levnadskostnader* med vetskapen att konsumenter substituerar icke-enhetligt, särskilt mellan olika prisnivåer, alltså beaktar relativpriserna för substituerbara produkter, behöver det tänkas igenom hur produkturvalen i KPI kan breddas eller helt annan ansats tillämpas än fast korg. Skillnaden mellan de två ansatserna, inflation kontra levnadskostnader, har påtalats av Shapiro och Wilcox (1997) för totala amerikanska KPI med insikten att det finns en tydlig avvikelse mellan dem, liksom att enhetlig substitutionselasticitet är osannolik.

Mot bakgrund av denna analys kan diskuteras hur substitution ska fångas – om alls. Det är möjligt att det för dagligvaror inte är genomtänkt att använda sannolikhetsurval med fast korg för att fånga substitutionaspekten, åtminstone inte om levnadskostnadsindex är avsikten med KPI. Detta påtalas av Boskin et al. (1997) att datamängden bör utnyttjas när fokus är levnadskostnader.

6 Referenser

- Balk, B. (2000). On Curing the CPI's Substitution and New Goods Bias.
- Diewert, W.E., Fox, K. J. (2010). Using a Constant Elasticity of Substitution Index to Estimate a Cost of Living Index. From Theory to Practice.
- Eurostat (2013). Compendium of HICP reference documents.
- de Haan, J. (2001). Generalized Fisher Price Indexes and the Use of Scanner Data in the CPI.
- Henningsen, A. & Henningsen, G. (2012). On estimation of the CES production function – Revisited. *Economic Letters* 115 (2012), pp. 67-69.
- ILO (2004). The CPI Manual.