

Tarbijahinnaindeksi dekomponeerimine ja lühiajaliste mõjurite hindamine

Ülo Kaasik
Tanel Liiv
Raoul Lättemäe

Tallinn 2002

Käesolev artikkel annab suhteliselt lihtsate seosekomplektide abil ülevaate lühiajalist inflatsiooni mõjutavatest teguritest. Artikkel aitab senisest paremini aru saada, millest hetkel kogetav inflatsioon koosneb – milline on selles välishindade, vahetuskursi, kütusehindade jmt mõju, kui suur on kodumaiste tegurite osakaal. Esmalt jaotatakse inflatsioon alamkomponentideks, seejärel uuritakse neid alamkomponente mõjutavaid tegureid ning lõpuks laiendatakse saadud empiirilisi tulemusi inflatsioonile tervikuna.

Käesolev töö annab hinnangu välistegurite otsese mõju suuruse ja ülekandumise kiiruse kohta. Pikemaajalist hinnakohandumist ning sektoritevahelisi ülekandumisi see ei kajasta.

Autorite e-posti aadressid: ykaasik@epbe.ee; tliiv@epbe.ee; Raoul.Lattemae@epbe.ee

Toimetise autorite arvamused ei pruugi ühtida Eesti Panga ametlike seisukohtadega

Sisukord

Sisukord	2
Sissejuhatus	3
1. Tarbijahinnaindeksi dekomponeerimine	4
2. Lühiajalise inflatsiooni empiiriline hindamine	5
2.1. Energiahinnad (<i>P_ENERGY</i>).....	6
2.1.1. Mootorikütuse ja -õlide hinnad (<i>P_FO</i>)	7
2.1.2. Elektri, soojusenergia ja kütte hinnad (<i>P_ELHEAT</i>).....	8
2.2. Toiduainete, alkoholi ja tubakatoodete hinnad (<i>P_FAT</i>).....	8
2.2.1. Alkoholi ja tubakatoodete hinnad (<i>P_ALTOB</i>).....	8
2.2.2. Toiduainete hinnad (<i>P_FOOD</i>)	9
2.3. Muud avatud sektori hinnad (<i>P_OTR</i>).....	9
2.4. Administratiivselt reguleeritud suletud sektori hinnad (<i>P_REG</i>).....	10
2.5. Administratiivselt reguleerimata suletud sektori hinnad (<i>P_ONT</i>)	10
3. Mudeli šokiimiteerimise tulemused.....	11
4. Inflatsiooni aastakasvu mõjutavad tegurid	13
Kokkuvõte	15
Kasutatud kirjandus.....	16
Lisa 1. Avatud ja suletud sektori hindade ning toodete-teenuste hinnakomponentide võrdlus	17
Lisa 2. Muutujate lühendid ja andmete päritolu	18
Lisa 3. Võrrandite hinnangute peegeldustäpsuse joonised	19
Lisa 4. Jääkliikmete testide statistikud	20

Sissejuhatus

Eesti rahapoliitika aluseks on fikseeritud vahetuskursiga valuutakomitee süsteem. See ei jäta erilisi võimalusi juhtida inflatsiooni rahapoliitika abil, kuid seda tähtsam on arusaamine inflatsioonist: millised tegurid seda mõjutavad, kuidas see on seotud välisšokkidega, kui suured on need mõjud ning milline osa inflatsioonist on põhjustatud kodumaistest teguritest.

Käesoleva töö eesmärgiks ongi leida vastuseid lihtsana näivatele küsimustele –kui suures ulatuses ja kui kiiresti kandub konkreetsete tegurite (nafta hind, valuutavahetuskurss, välishinnad) mõju üle Eesti hindadele ning kui suur osa Eesti inflatsioonist on kodumaise päritoluga. Et paljud inflatsiooni mõjutavad tegurid on väga muutlikud ning nende mõju inflatsioonile võib olla väga kiire (näiteks kütusehindade mõju ülekandumine), on käesoleva töö aluseks kuu andmed.

Töö on jaotatud neljaks osaks. Esimeses osas dekomponeeritakse tarbijahinnaindeks (THI) alamosadeks, et selgemalt välja tuua erinevate tegurite mõju Eesti inflatsioonile ning vältida ka vajadust arvestada THI muutuvat struktuuri. Töö teises osas hinnatakse eelnevalt dekomponeeritud alamosi, püüdes seletada inflatsiooni lühiajaliselt mõjutavaid tegureid, mis on lihtsalt mõistetavad. Kolmandas osas analüüsitakse erinevate välisšokkide mõju tarbijahindadele, kasutades selleks eelnevalt hinnatud alamkomponentide võrrandeid. Neljandas osas leitakse peamised Eestis aastate lõikes inflatsiooni mõjutanud tegurid alates 1998. aastast.

1. Tarbijahinnaindeksi dekomponeerimine

Tarbijahinnaindeksi (THI) dekomponeerimisel lähtuti eesmärgist, et alamkomponentide abil oleks inflatsiooni mõjutavaid tegureid empiiriliselt kõige parem käsitleda. Ühtaegu peaksid tegurid olema üheselt mõistetavad.

Eestis avaldatakse THI statistikat vastavalt rahvusvahelisele klassifikatsioonile COICOP¹. See klassifikatsioon on kasutusel ka Euroopa Liidu liikmesmaades ning Euroopa ühtset statistikat avaldavas Eurostatis. Põhimõtteliselt jaotab antud klassifikatsioon THI 12 kategooriaks, mis omakorda jagunevad detailsemateks alamkategooriateks. Lisaks eelmainitud rahvusvahelisele klassifikatsioonile avaldab Eesti Statistikaamet inflatsiooniindekseid, kus THI on jaotatud kaupadeks ning teenusteks. Kaubad omakorda on jaotatud toidu- ja tööstuskaupadeks.

Alati pole analüütilistel eesmärkidel otstarbekas käsitleda ainult sellistest liigitustest tulenevaid THI alamkomponente. Seetõttu on Eesti Pangas kasutatud inflatsioonianalüüsil mitmeid muid THI dekomponeerimisvõimalusi, mis on tuletatud THI standardsest klassifikatsioonist. Näiteks on lisaks jaotusele toodeteks-teenusteks käsitletud ka inflatsiooni avatud sektoris ning suletud sektori reguleeritud ja reguleerimata osas. Selline dekomponeerimine kattub analüütiliste vajadustega ja peegeldab teatud mõttes Eesti majanduslikku tausta – eelkõige vajadust käsitleda reguleeritud ja reguleerimata hindu.

Sellisel dekomponeerimisviisil on ka mõningad nõrgad küljed. Näiteks mitme toote-teenuse puhul on kokkuleppe küsimus, kas see paigutada avatud või suletud sektori komponentide hulka. Raske on otsustada, kas hotellimajandus, restoranid ja söömine väljaspool kodu kuuluvad suletud või avatud sektorisse (praegu on need kokkuleppeliselt avatud sektoris). Sama kehtib ka mitme muu tegevusharu kohta (nt pangateenuste, fototeeninduse, kindlustusteenuste kuulumine avatud sektorisse).

Selline dekomponeerimine pole ka rahvusvaheliselt päris standardne – Euroopa Keskpanga (EKP) inflatsioonidiskussioon (sh THI dekomponeerimine) ei baseeru avatud ja suletud sektori hindade otsesel eristamisel. Pigem kasutatakse sarnaselt Eesti Statistikaametile toodete (vs avatud sektor) ning teenuste (vs suletud sektor) hindu. Seetõttu erinevad mõnevõrra ka mõisted (andmereal), mida Eesti Pank ning Euroopa Keskpank inflatsioonidiskussioonis kasutavad. Sama järelduse võib teha ka muude riikide (Põhjamaad, Inglismaa, mitmed teised Euroopa arenenud ja siirderiigid) inflatsioonikomponentide põhjal, kus avatud ja suletud sektori asemel kasutatakse samuti pigem toodete ja teenuste mõistet². Teisest küljest – iga riigi inflatsioonidiskussiooni struktuuris lähtutakse ikkagi vastava riigi vajadustest. Näiteks reguleeritud ja reguleerimata hindade otsene eristamine inflatsioonidiskussioonis on iseloomulik siirderiikidele (Tšehhimaal, Ungari, Poola), mis on ajaloolisi põhjendusi arvestades ka loogiline.

¹ *Classification of Individual Consumption by Purpose.*

² Nii saab väita, tuginedes vastavate riikide inflatsiooniraportites kasutatavatele inflatsioonikomponentidele.

Empiirilisel analüüsil otsustati siiski lähtuda inflatsioonist avatud sektoris ning suletud sektori reguleeritud ja reguleerimata osas ning käsitleda viit inflatsiooni alamkomponenti, mis on koos ajalooliste osakaaludega toodud tabelis 1.

Tabel 1. Tarbijahinnaindeksi alamkomponentide osakaal THIs (protsendipunktides)

		1993	1997	2000
Avatud sektor	Toiduained, alkohol ja tubakas	422	396	348
	Energia	131	127	149
	Muu avatud sektor	258	311	314
Suletud sektor	Administratiivselt reguleeritud suletud sektor	145	102	111
	Administratiivselt reguleerimata suletud sektor	45	65	78

Selline valik tugines asjaolul, et need alamkomponendid vastavad Eesti inflatsioonikäsitluse vajadustele ning ka empiirilise uurimuse tarvis tundub inflatsiooni jaotamine avatud ja suletud sektori hindadeks lihtsamini põhjendatav, kui jaotamine kaupadeks ja teenusteks. Näiteks on esimesel juhul välistegurite (nt vahetuskurs, välishinnad) mõju uurimist võimalik selgemalt motiveerida. Empiiriliseks uurimiseks tarvilikud andmed on saadud Eesti Statistikaametist ja Eesti Panga statistikaosakonnast.

Analüüsi käigus laiendati Eestis kasutusel olevaid inflatsioonikomponente mitmel viisil ja loodi vastavad aegread, st arvutati ka Euroopa HICP alamkomponentide vasted Eesti jaoks. Nende erinevate alamkomponentide hinnaindeksite võrdlemisel (vt jooniseid lisas 1) selgus, et vaatamata erinevatele definitsioonidele (kaubad vs avatud sektor ja teenused vs suletud sektor) on hinnaindeksite dünaamika olnud ajalooliselt suhteliselt sarnane.

2. Lühiajalise inflatsiooni empiiriline hindamine

Järgnevalt hinnatakse eelnevalt defineeritud THI alamkomponente (hindamisel kasutatud muutujate lühendid ja andmete päritolu on toodud lisas 2). Empiirilisel hindamisel selgus, et mõningaid alamkomponente on mõistlik omakorda osadeks jaotada (nt energia ning toiduained, alkohol ja tubakatooted; põhjused on toodud vastava hinnaindeksite hindamise kirjelduse juures), mistõttu ei olegi hinnatud ainult eelnevalt defineeritud viit alamkomponenti. Hindamise lõplik struktuur on toodud tabelis 2 (empiirilisel hinnati rasvases kirjas toodud alamkomponente).

Tabel 2. THI jaotus empiirilisel hindamisel

THI	Avatud sektori hinnad	Energiahinnad	Mootorikütuse ja -õlide hinnad
			Elektri, soojusenergia ja kütte hinnad
		Toiduainete, alkoholi ja tubakatoodete hinnad	Alkoholi ja tubakatoodete hinnad
			Toiduainete hinnad
	Muud avatud sektori hinnad		
Suletud sektori hinnad	Administratiivselt reguleeritud suletud sektori hinnad		
	Administratiivselt reguleerimata suletud sektori hinnad		

Hindamise eesmärk oli leida lühiajalise inflatsiooni põhjused. Hindamisel kasutati tavalist vähimruutude meetodit. Selline hindamine ei võimalda leida pikaajalisi seoseid ja kohanemismehhanisme, mida pakuks näiteks veaparandusmodelite kasutamine. Raskuste tõttu pikaajalise protsessi defineerimisel ning ebarahuldavate hindamistulemuste tõttu hinnati ainult inflatsiooni sõltuvust teda lühiajaliselt mõjutavatest teguritest. Võib arvata, et pikaajalisema inflatsiooni hindamiseks sisaldavad kuude aegread liialt palju juhuslikku, mis teeb oluliste seoste väljatoomise statistiliselt keerukaks. Seetõttu ebaõnnestusid ka katsed spetsifitseerida pikaajalist inflatsiooni.

Hindamistulemuste adekvaatsuse kontrolliks testiti kõikide võrrandite jääkliikmeid ning võrrand loeti rahuldavaks, kui jääkliikmed rahuldasiid normaaljaotuse nõuet, olid statsionaarsed ning puudus autokorrelatsioon ja heteroskedastiivsus (kõigi hinnatud võrrandite jääkliikmete statistiliste testide tulemused on toodud lisas 4). Parameetrite stabiilsuse kontrolliks on kõigi võrrandite puhul tehtud ka parameetrite rekursiivne test³.

Võrrandite hindamisel lähtuti järgnevatest pidepunktidest:

- Kõigi avatud sektori hindade puhul eeldati, et väikese ja avatud majanduse tõttu on Eesti hinnavõtja, mistõttu need hinnad sõltuvad eelkõige maailmaturu vastavatest hindadest;
- hinnavõtja eelduse tõttu lülitati avatud sektori hindade puhul seletava tegurina võrranditesse ka erinevaid vahetuskursse peegeldavaid näitajaid;
- kõigi hindade puhul prooviti seletavate teguritena võrranditesse lülitada erinevaid turuolukorda peegeldavaid näitajaid (nn nõudluspoolised tegurid), nagu reaalse SKP, kodumaise tarbimise või investeeringute lõhe;
- reguleeritud hindade puhul loeti vastav hinnaindeks või selle reguleeritud alamkomponent eksogeenseks muutujaks, sest vastava ametkonna suvast tingitud hinnatõusu suurust ja hinnatõstmise hetke ei ole kuidagi võimalik sisuliste tegurite abil kirjeldada;
- kõigi hinnaindeksite korral prooviti võrrandisse lülitada ka muid võimalikke kuludepoolseid mõjureid, nagu kütusehinnad, elektri hind jmt);
- parimaks loeti hinnatud võrrand, mille kirjeldatuse tase (determinatsiooni kordaja) oli suurim.

Et enamiku hinnaindeksite korral võib täheldada kuu inflatsiooni varieeruvuse vähenemist perioodi lõpus, siis hinnati algselt kõiki võrrandeid kahel ajaperioodil: alates aastast 1995 ja alates aastast 1998. Kuivõrd varasemate aastate suure varieeruvuse peamiseks põhjusteks on siirderiikide omapärast tulenevad tegurid, mis kajastavad eelkõige pikaajalisemaid protsesse, siis võib eeldada, et üldjuhul on, vaatamata lühemale aegreale, usaldusväärsemad hilisema perioodi hinnangud. Seda kinnitasid ka jääkliikmete erinevad testid, mis osutusid usaldusväärsemaks hilisema perioodi hinnangute puhul. Järgnevalt kirjeldatakse alates 1998. aastast hinnatud võrrandeid.

2.1. Energiahinnad (*P_ENERGY*)

Energiahinnad jagunevad kaheks alamgrupiks: **mootorikütus ja -õlid ning elekter, soojusenergia, kütte**. Kahe alamkomponendi struktuuri muutumine ajas põhjustab probleeme energiahindade kooshindamisel (mootorikütuse ja -õlide osatähtsus on olnud

³ Võrrandeid hinnati ning jääkliikmeid testiti tarkvarapaketi E-Views 4.0 abil.

erinevatel aastatel vastavalt 24; 17 ja 41% energiahindadest). Kooshindamist raskendab veel asjaolu, et kui mootorikütused ja -õlid on peamiselt naftal baseeruvad tooted, siis elektri- ja soojusenergia ning kütte puhul kasutatakse lisaks naftale suures osas ka muid tooraineid (põlevkivi, maagaas). Seega võib järeldada, et usaldusväärsema tulemuse saavutamiseks oleks mõttekam kahte alamkomponenti eraldi käsitleda ning need siis hiljem struktuuri muutusi kajastavate kaaludega energiahinnaindeksiks kokku kaaluda.

2.1.1. Mootorikütuse ja -õlide hinnad (P_{FO})

Kütuste maailmaturu hindu kajastab lähendmuutujana toornafta maailmaturu hind (P_{OIL}). Kuivõrd nafta hind on USA dollarites, siis on võrrandisse lülitatud ka dollari vahetuskurss (ER_{US}). Eestis mõjutab vedelkütuste hindade kujunemist väga oluliselt ka mootorikütuse aktsiisimaks. Selle lähendiks on hindamisel kasutatud vastavat hinnaindeksit (TAX_{FUEL}), mis on koostatud eeldusel, et aktsiisi muutmise kuul (mõnel juhul ka sellele järgnevatel kuudel) on kogu vastava alamkomponendi hinnakasv tingitud aktsiisist.

Hindamisel osutusid oluliseks ainult eespool nimetatud nn pakkumisoolsed tegurid ning võrrand omandas järgneva kuju:

$$DLOG(P_{FO}) = 0.195 \cdot DLOG(ER_{US}) + 0.225 \cdot DLOG(ER_{US}(-1)) + 0.035 \cdot DLOG(P_{OIL})$$

t-stat (2.1) (2.2) (1.7)

$$+ 0.078 \cdot DLOG(P_{OIL}(-1)) + 0.06 \cdot DLOG(P_{OIL}(-2)) + 0.895 \cdot DLOG(TAX_{FUEL})$$

(3.9) (2.6) (9.3)

$$R^2 = 0,77$$

$$DW \text{ stat} = 1,98$$

Nii ülaltoodud kui ka kõikide järgnevalt hinnatud võrrandite peegeldustäpsuse joonised on lisas 3.

Antud võrrandi kohaselt tõstab üheprotsendiline USA dollari kursi tõus Eesti mootorikütuste ja -õlide hindu samal kuul 0,195 ning järgmisel kuul veel 0,225%. Üheprotsendiline nafta hinna tõus põhjustaks aga järgmisel kuul 0,078 ning ülejäägilisel kuul 0,06%lise mootorikütuste ja -õlide hinna tõusu. Muutuja TAX_{FUEL} ees olev kordaja on alla ühe, mis näitab, et aktsiisi muutmise kuul ei ole mootorikütuste ja -õlide hinnakasv olnud täielikult aktsiisist tingitud.

Seega võib võrrandist järeldada, et kütusehindade kujunemisel on vahetuskursil olulisem roll kui nafta hinnal (USA dollari koguelastsus on 0,42; kuid nafta hinnal ainult 0,17). Seejuures on nafta hind kõikunud palju rohkem kui USA dollari kurss (nafta hinna kuukasvu standardhälve on 0,115, aga dollari kuukasvu standardhälve 0,028), mistõttu tegelikkuses mõjutab nafta hinna dünaamika hinnaindeksit märksa enam. Samas viitavad sellised elastsused hinnakujundusele, kus mootorikütuse ja -õlide hinnad reageerivad märksa kiiremini ja enam dollari kursi muutustele, kuid suhteliselt vähem nafta hinna muutustele. See tähendab, et hinnakujundajad arvestavad nafta hinna suurema kõikumisega ega reageeri igale väiksemale muutusele. Nafta hinna väiksema elastsuse põhjuseks võib muidugi olla ka see, et antud kaubagrüppi kuuluvad eelkõige erinevad naftatooted (mitte toornafta ise), millele toornafta hinna muutus mõjub vähem.

2.1.2. Elektri, soojusenergia ja kütte hinnad (P_{ELHEAT})

Kuivõrd nende hindade kujunemisel on väga olulise tähtsusega elektri- ja soojusenergia hinna tõstmine administratiivse otsusega, siis on seletavateks teguriteks valitud elektri hinna tõusu kajastav hinnaindeks (P_{EL}) ja soojusenergia hinda kajastav hinnaindeks (P_{HEAT}). Kahe põhilise alamkomponendi kasutamine seletavate näitajatena tähendab, et sisuliselt hinnatakse nende keskmist osakaalu. Sama hästi oleks võinud kasutada ka nende alamkomponentide tegelikku osakaalu. Sellisel juhul jääksid antud hinnaindeksis kajastamata üksnes ahjukütus ja gaas. Nende parimaks lähendiks osutus võrrandis nafta hind (kuigi ka see oli suhteliselt vähetähtis):

$$\text{DLOG}(P_{ELHEAT})=0.296*\text{DLOG}(P_{EL})+0.6423*\text{DLOG}(P_{HEAT})+0.008*\text{DLOG}(P_{OIL})$$

(t-stat) (19.1) (12.5) (1.96)

$$R^2=0,91$$
$$\text{DW stat} = 1,93$$

2.2. Toiduainete, alkoholi ja tubakatoodete hinnad (P_{FAT})

Kuivõrd alkoholi ja tubakatoodete hindu mõjutavad oluliselt aktsiisimäärade muutused ning samaaegselt on toimunud ka toiduainete hindade olulisi muutusi, siis otsustati ka selle hinnaindeksi puhul vaadelda eraldi alkoholi ja tubakatoodete hinnaindeksit ning toidu ja mittealkohoolsete jookide hinnaindeksit⁴.

2.2.1. Alkoholi ja tubakatoodete hinnad (P_{ALTOB})

Alkoholi ja tubakatoodete hindade muutused sõltuvad suures osas aktsiisimäärade muutustest. Modelleerimisel kasutati selle lähendina aktsiisimäärade muutust kajastavat hinnaindeksit (TAX_{ALTOB}), mis on arvutatud analoogselt kütuseaktsiisi hinnaindeksiga eeldusel, et aktsiisi muutmise kuul (mõnel juhul ka sellele järgnevatel kuudel) on vastava alamkomponendi hinnakasv käsitletav kui aktsiisist tingitud, ning juhul, kui samal kuul toimus nii alkoholi- kui ka tubakaaktsiisi tõstmine, on vastavad indeksid kokku kaalutud.

Neid hindu peaksid oluliselt mõjutama maailmaturu hinnad ja vahetuskursi muutused. Paraku osutusid erinevad kasutatud näitajad statistiliselt ebaolulisteks. Statistiliselt olulisteks ei osutunud ka kodumaise turu olukorda kajastavad näitajad. Et kajastada siiski muudest teguritest põhjustatud hinnamuutusi, lülitati võrrandisse THI eelmise kuu muut (võrrandis CPI).

$$\text{DLOG}(P_{ALTOB})=1.045*\text{DLOG}(TAX_{ALTOB})+0.33*\text{DLOG}(CPI(-1))$$

t-stat (8.5) (2.6)

$$R^2=0,6$$
$$\text{DW stat} = 1,17$$

Hinnangust järeldub, et lisaks aktsiisi muutustele põhjustab nt üheprotsendiline tarbijahinna tõus 0,33% lise alkoholi ja tubakatoodete hinnatõusu.

⁴ Neid prooviti modelleerida ka koos, kuid perioodi alguses langesid kokku nii aktsiisimäärade tõus kui ka toiduainehindade suur tõus, mistõttu aktsiisimäär hakkas kirjeldama toiduainehindade kõikumist.

2.2.2. Toiduainete hinnad (*P_FOOD*)

Ka toiduainehindade puhul eeldati, et Eesti on peamiselt hinnavõtja. Seetõttu peaks Eesti hindu mõjutama maailmaturu hinnad, mida käesolevas töös kajastab Euroopa Liidu toiduainete hinnaindeks (*P_FOOD_EU*). Et toiduained on suures osas Eestis toodetud, siis on seletavaks teguriks valitud ka tootjahinnaindeks (*PPI*), kajastamaks kodumaise tootmise hinnamuutusi.

Et toiduaineturule oli iseloomulik suur Venemaale ekspordi osakaal, siis mõjutas ekspordituru kaotus Vene kriisi tõttu väga oluliselt toiduainete hindu. Selle mõju kajastamiseks on võrrandisse lülitatud seletava näitajana toiduainete ekspordi lõhe (*X_GAP*), mis on arvatud kui toiduainete ekspordi erinevus Hodrick-Prescotti filtriga leitud trendist. Võrrandis osutus oluliseks ka siirderiikide valuutade nominaalne efektiivne vahetuskurss (*NEER_SR*), mis seletab samuti paljuski Vene kriisi mõju.

$$\text{DLOG}(P_FOOD) = 0.343 \cdot \text{DLOG}(P_FOOD_EU) + 0.582 \cdot \text{DLOG}(P_FOOD_EU(-1)) +$$

t-stat (1.8) (2.9)

$$0.00789 \cdot \text{LOG}(X_GAP(-1)) - 0.0248 \cdot \text{DLOG}(NEER_SR) + 0.393 \cdot \text{DLOG}(PPI(-1))$$

(2.7) (-2.9) (3.16)

$$R^2=0,67$$

$$DW \text{ stat} = 1,96$$

Antud võrrandi parameetrite rekursiivne test näitas, et Euroopa toiduainehindade kordajate väärtused on ajas oluliselt muutunud, olles hindamisperioodi lõpus tunduvalt väiksemad kui alguses. Muutuste põhjuseks on suure tõenäosusega nii asjaolu, et sõltuva muutuja varieeruvus perioodi lõpus tunduvalt väheneb, kui ka välisturgude struktuuri oluline muutumine ajas (ELi osakaalu suurenemine). Hinnangust järeldub, et üheprotsendiline toiduainehindade tõus Euroopa Liidus põhjustab samal kuul 0,343 ja järgmisel kuul 0,582%lise Eesti toiduainete hinnatõusu. Tootjahindade üheprotsendiline tõus eelmisel kuul toob kaasa 0,393%lise toiduainete hinnatõusu, mis näitab eelkõige hindade inertust. Muutuja *X_GAP* ees olev kordaja näitab, et ekspordi erinevus tasakaalutasemest ühe protsendi võrra toob kaasa 0,00789%lise toiduainehindade muutuse. Kordaja *NEER_SR* ees näitab eelkõige ühekordse šoki (Vene kriisi) mõju.

2.3. Muud avatud sektori hinnad (*P_OTR*)

Muu avatud sektori hinnaindeksi puhul on erinevalt teistest THI avatud sektori alamkomponentidest võimalik täheldada kuu inflatsioonimäära alanevat trendi kuni 1999. aasta alguseni. Võib oletada, et selle üheks põhjuseks on teenuste suur osakaal (ca 20%) antud alamkomponendis. Analüüsidest muu avatud sektori teenuste ja kaupade hindu eraldi, selgus et trendi põhjustajaks teenuseid siiski pidada ei saa, sest ka kaupade kuu inflatsiooni aegreas võis eristada analoogset trendi. Antud hinnaindeksit prooviti vaatamata sellele ka teenuste ja kaupade lõikes eraldi hinnata, kuid see ei andnud oluliselt paremaid tulemusi (pigem vastupidi).

Maailmaturu hindade lähendiks võeti antud kaubagrupi puhul ELi kaupade hinnad (*P_GOOD_EU*). Samuti prooviti võrranditesse lülitada erinevaid vahetuskursi muutusi kajastavaid indekseid (USD, FIM, SEK, *NEER_SR*, *NEER_IN*).

Et kajastada sisemaise nõudluse survet, lisati võrrandisse seletava tegurina SKP lõhe (GAP, saadud Eesti Pangas koostatud Eesti majanduse makromudelidest MMOM). Esmapilgul võiks arvata, et see seletab eelkõige hinnaindeksi seda osa, mis ei ole avatud välismaisele konkurentsile (teenused). Alamindeksite põgus testimine osutas siiski, et see päris nii ei ole: Eesti sisemaise turu olukord mõjutab avatud sektori hindu üsna oluliselt (samasugusele tulemusele jõudsid ka Sepp *et al*, 2000). Hindamisel osutus parimaks võrrand:

$$\text{DLOG}(P_OTR) = 0.35 * \text{DLOG}(P_GOOD_EU(-1)) + 0.513 * \text{EXP_INFL} + 0.0427 * \text{GAP}(-3)$$

(t-stat) (2.9) (7.1) (2.8)

$R^2=0,23$
DW stat = 1,85

Hinnatud võrrandi kohaselt põhjustab üheprotsendiline ELi kaupade hinna kasv muu avatud sektori hindade 0,35%lise tõusu. Eelnevast inflatsioonist kandub ootuste kaudu pool edasi ning üheprotsendiline SKP erinevus tasakaalutasemest põhjustab 0,043%lise muu avatud sektori hinnamuutuse.

2.4. Administratiivselt reguleeritud suletud sektori hinnad (P_REG)

Reguleeritud hindade kujunemisel mängivad peamist rolli kaks tegurite rühma – majanduslikud ja poliitilised tegurid. Kui majanduslike tegurite mõju oleks sisuliselt võimalik kirjeldada, siis poliitiliste tegurite mõju kuu inflatsioonile on sisuliselt pea võimatu seletada (lähendiks prooviti kasutada valimistsükli, kuid ebaõnnestunult). Reguleeritud hindade kuu inflatsiooni hindamist raskendab veel asjaolu, et seletavad tegurid peaksid kirjeldama lisaks hinnatõusu suurusele ka tõusu toimumise hetke (kuud), mis aga enamasti sõltub vastavate hinnatõusu kontrollivate institutsioonide suvast.

Ülaltoodud põhjustel on käesolevas töös käsitletud administratiivselt reguleeritud suletud sektori hindu eksogeense suurusena.

2.5. Administratiivselt reguleerimata suletud sektori hinnad (P_ONT)

Muu suletud sektori inflatsiooni põhjustajaks on käesolevas töös arvatud avatud sektori inflatsioon, mille lähendmuutujaks on võetud muu avatud sektori hinnad (P_OTR). On eeldatud, et lühiajaline maailmaturu hinnasignaali jõuab suletud sektorisse avatud sektori hinnatõusu kaudu. Kuivõrd antud hinnad peaksid eelkõige sõltuma kodumaisest turust, siis prooviti seletavate teguritena erinevaid nõudluspoolseid tegureid. Hindamisel ilmnes, et lühiajaliselt nõudluspoolsed tegurid (SKP, tarbimise või investeringute lõhe) statistiliselt oluliseks ei osutunud. Küll aga osutus oluliseks septembrikuud kajastav fiktiivne muutuja (DM_SEPT). Selle põhjuseks on arvatavasti kultuuri- ja haridusametuste töö algus pärast pikemat suvepuhkust, mil vastavatele teenustele kehtestatakse uued hinnad. Samuti osutusid oluliseks kütusehinnad (mootorikütuse ja õlide hinnaindeks). Selle põhjuseks on veondussektori kuulumine antud hinnaindeksisse. Hinnatud võrrand omandas järgmise kuju:

$$\text{DLOG}(P_ONT) = 0.656 * \text{DLOG}(P_OTR(-1)) + 0.0913 * \text{DLOG}(P_FO(-1)) + 0.0194 * \text{DM_SEPT}$$

t-stat (2.7) (4.0) (6.6)

$R^2=0,51$
DW stat = 1,82

Antud hinnangu kohaselt põhjustab üheprotsendiline muu avatud sektori hinnatõus 0,656%lise ning üheprotsendiline mootorikütuste ja õlide hinnatõus 0,09%lise muu suletud sektori hinnatõusu. Septembris tõusevad muu suletud sektori hinnad keskmiselt 0,0194 protsenti.

3. Mudeli šokiimiteerimise tulemused

Selleks, et analüüsida välismuutujate mõju kogu THI-le, on alamkomponentide võrrandid liidetud ühtseks süsteemiks ning seejärel need alamkomponendid vastavate osakaaludega tarbijahinnaindeksiks kokku kaalutud. Tehniliselt tähendas see seda, et võrrandisüsteemile lisati järgmised kokkukaalumise võrrandid:

$$DLOG(P_ENERGY) = 0,406 * LOG(P_FO) + 0,594 * DLOG(P_ELHEAT);$$

$$DLOG(P_FAT) = 0,225 * DLOG(P_ALTOB) + 0,775 * DLOG(P_FOOD);$$

$$DLOG(CPI) = 0,3479 * DLOG(P_FAT) + 0,149 * DLOG(P_EN) + 0,3136 * DLOG(P_OTR) + 0,0781 * DLOG(P_ONT) + 0,1113 * DLOG(P_REG);$$

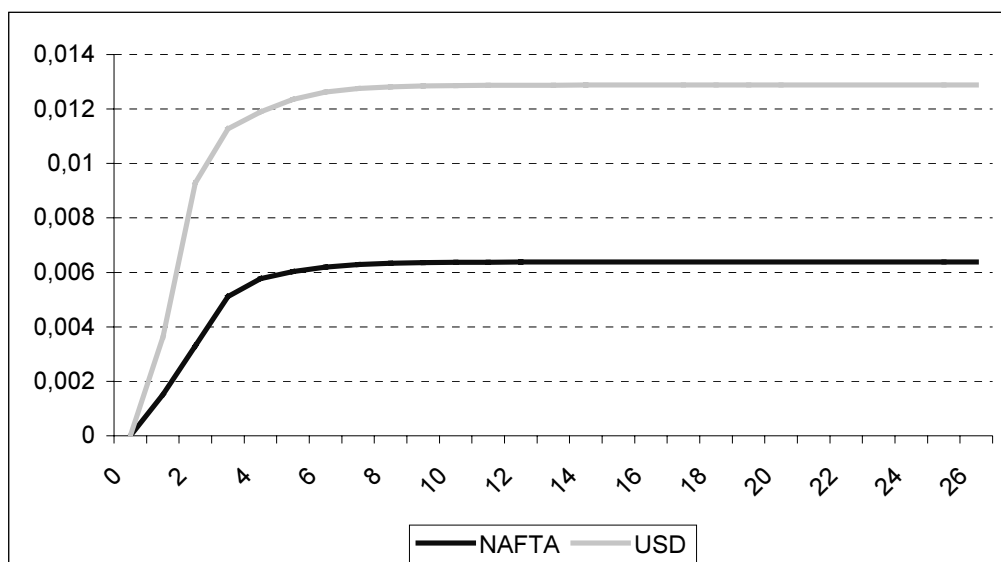
Kuivõrd muu avatud sektori inflatsiooni mõjutasid tagasivaatavad inflatsiooniootused, siis liideti süsteemile ka ootusi arvutatav võrrand:

$$EXP_INFL = 0,4 * DLOG(CPI(-1)) + 0,3 * DLOG(CPI(-2)) + 0,2 * DLOG(CPI(-3)) + 0,1 * DLOG(CPI(-4));$$

Järgnevalt kasutati seda võrrandsüsteemi, et analüüsida välismuutujate mõju Eesti tarbijahindadele (THI-le). Vaadeldi nelja erineva muutuja – nafta hinna, USA dollari kursi, ELi kaupade ja ELi toiduainete hinna – koondmõju Eesti inflatsioonile. Muutujate šokiimiteerimisel lähtutakse lihtsustavast eeldusest, et inflatsioon ei mõjuta lühiajaliselt teisi eksogeenseid muutujaid (nagu näiteks SKP lõhe). Seega peaks mudelit kasutades selguma välisšoki lühiajalise mõju ulatus.

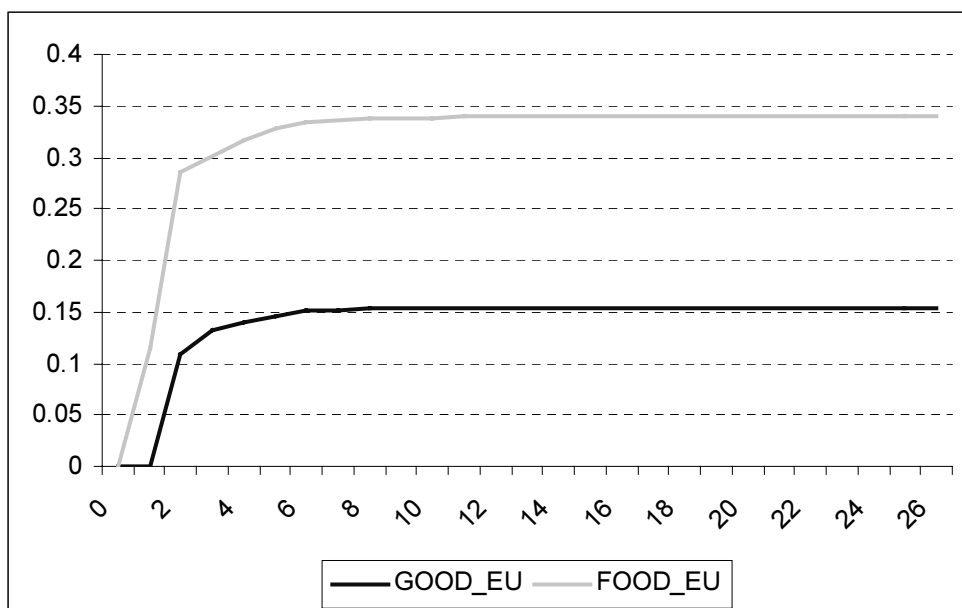
Joonisel 1 on toodud nafta hinna (tumedam joon) ja USA dollari kursi (heledam joon) 1% suuruse püsiva tõusu mõju Eesti tarbijahindadele. Nagu näha, ei ole antud hindade mõju eriti oluline – üheprotsendiline nafta hinna tõus põhjustab 0,0064%lise ning üheprotsendiline USA dollari kursi tõus 0,013%lise tarbijahindade tõusu. Suur osa hindade ülekandumisest toimub esimese nelja kuuga. Mõnevõrra üllatav on USA dollari kursi vähenemise mõju. Põhjus on selles, et dollari vahetuskurss osutus oluliseks ainult kütusehindade kujunemisel.

Arvestades nafta hinna suurt kõikumist viimastel aastatel, võib vaatamata väikesele koguelastsusele nafta hinna mõju tarbijahindadele olla sellegipoolest üsna oluline. Näiteks 1999. aasta jooksul tõusis nafta maailmaturuhind üle kahe korra, mis tähendab et Eesti tarbijahinnad tõusid seetõttu üle 1,5%.



Joonis 1. Nafta ja USA dollari 1%lise kallinemise mõju Eesti THI-le

Joonisel 2 on toodud ELi kaupade (v.a toiduained, tumedam joon) ja ELi toiduainete (heledam joon) püsiva üheprotsendilise hinnatõusu mõju Eesti THI-le. Erinevalt nafta hinnast ja USA dollari vahetuskursist on antud hindade elastsus kogu THI suhtes oluliselt suurem: üheprotsendiline ELi kaupade ja toiduainete hinna tõus põhjustab vastavalt 0,15- ja 0,35%lise Eesti THI tõusu. Suur osa hinnatõusust toimub esimese kolme kuu jooksul.



Joonis 2. Euroopa Liidu toiduainete ja muude kaupade 1%lise hinnatõusu mõju Eesti THI-le

Sellised tulemused on üsna tõepärased. Arvestades, et toiduainete hinna osakaal Eesti THIs on ca 35%, näitab imiteerimistulemus, et väline toiduainete hinnatõus kandub täies ulatuses üle Eesti majandusse, mis on meie toiduaineturu liberaalsust ja avatust arvestades ka üsna loomulik. ELi kaupade (v.a toiduained) hinnad nii suure ulatuses Eesti hindadesse üle ei kandu (kui võrrelda hinnašoki mõju muu avatud sektori hindade osakaaluga THIs, mis on üle 30 protsendi). See tulemus tundub intuiitiivselt loomulik, sest ca 20% antud

alamkomponendist moodustavad teenused, mida hinnašokk arvatavasti nii tugevasti ei mõjuta.

4. Aastainflatsiooni mõjutavad tegurid

Käesoleva uurimuse üheks eesmärgiks oli saada paremat teavet selle kohta, millest konkreetsel hetkel kogetav inflatsioon koosneb. Järgnevalt ongi inflatsiooni mõjutavate tegurite mõjuulatus aastainflatsioonis otsesemalt välja toodud, kasutades eelnevalt hinnatud võrrandit. Selleks kasutati järgmist meetodikat⁵.

Esiteks arvutati mudelimateerimise abil THI *ex post* staatiline prognoos. Seejärel arvutati iga võrrandi kohta tema tegurite suhteline mõjuulatus hinnatud inflatsioonis, st iga teguri poolt põhjustatud inflatsiooni osakaal kogu hinnatõusus. Valem oli järgmine:

$$a_{ji} = w_j \times \frac{\beta_i d_{12} \log(x_i)}{d_{12} \log(\bar{P})},$$

kus a_{ji} on j-nda alamkomponendi i-nda teguri suhteline mõjuulatus inflatsioonis, w_j on j-nda alamkomponendi kaal THIs, β_i teguri i ees hinnatud kordaja alamkomponendi j võrrandis, x_i teguri väärtus ja \bar{P} on mudeli staatiline *ex post* THI prognoos. d_{12} tähistab 12 kuu erinevust.

Seejärel liideti sarnaste tegurite suhtelised mõjuulatused erinevates alamkomponentide võrrandites (näiteks nafta hinna mõju avaldus mitmes võrrandis) kokku ning saadi tegurite kogu mõjuulatus inflatsioonis:

$$a_i = \sum_j a_{ji},$$

kus a_i on teguri i suhteline mõjuulatus inflatsioonis.

Lõpuks leiti tegurite absoluutne mõjuulatus THIs kui eelnevalt leitud suhtelise mõjuulatuse ja hinnatud inflatsiooni korrutis

$$A_i = a_i \times \left(\frac{\bar{P}}{\bar{P}_{-12}} - 1 \right)^6,$$

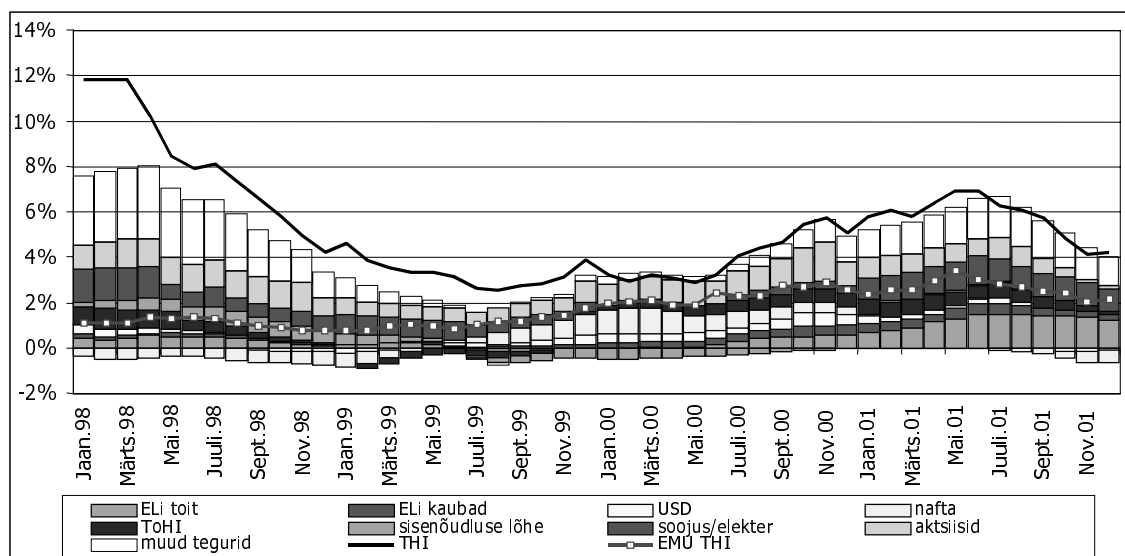
kus A_{ji} on j-nda alamkomponendi i-nda teguri absoluutne mõjuulatus inflatsioonis ning \bar{P} on mudeli staatiline *ex post* THI prognoos.

Saadud tulemusi tõlgendades peab siiski arvestama, et tegemist on mitmete lihtsustustega. Tuleb rõhutada, et mudeleid on hinnatud eraldi ning selline mõjuulatuse arvutamine ei arvesta võimalikke simultaanseid seoseid erinevate võrrandite vahel. See tähendab, et tänu simultaansusele võivad hinnangud olla mõneti ekslikud. Probleem võib olla seda tõsisem,

⁵ Esitatav on U. Sepa (Eesti Pank) poolt soovitatud meetodika lihtsustus.

⁶ Avaldis on lähend THI absoluutsele mõjuulatusele $A_i = \sum_j w_j \beta_i d_{12} \log(x_i)$

et mitme võrrandi puhul on seletavate muutujatena kasutatud teiste sektorite hindade kaudu toimuvat ülekandeprotsessi.



Joonis 3. Inflatsioonitegurite mõjuulatus

Joonisel 3 ongi toodud erinevate tegurite mõjuulatus koguinflatsioonis. Joonisel on eristatav 2001. aasta Euroopa kõrge hinnakasvu suurem mõju ka Eesti hindadele – erinevate mudelite alusel võib sellest hinnakasvust tulenenud maksimaalse mõju suurus Eesti inflatsioonile olla 2,0–2,8 protsendipunkti. (Võrdluseks – Euroopa Majandus- ja Rahaliidu harmoneeritud THI kasvu tipp ulatus 2001. aastal 3,4 protsendini). Samuti võib mudeli põhjal eristada naftahinna ja USA dollari tugevnemise mõju viimaste jõudsa kallinemise perioodil 2000. aasta alguses. Erinevate mudelite kohaselt mõjutas see Eesti inflatsiooninäitajaid 0,6–1,5 protsendipunkti võrra. Huvitav on ka sisenõudluse lõhe mõju ülekandumine tarbijahindadesse – käesoleva mudeli kohaselt leiab see aset *ca* kuue kuu pikkuse viitajaga ja jääb siiski suhteliselt väikeseks, ulatudes maksimaalselt *ca* 0,5–0,7 protsendipunkti⁷. See viitaeg vastab sisuliselt Eesti transmioonimehhanismi uurimuse tulemusele, mille kohaselt monetaršoki maksimaalne mõju jõuab sisenõudlusesse pooleaastase ning sealt edasi inflatsioonitemposse samuti umbes poole aasta pikkuse viitajaga (Pikkani, 2001).

⁷ Alates 2001. aasta II kvartalist on täpsema hinnangu puudumise tõttu eeldatud sisenõudluse lõhe võrdumist 0-ga. Juhul kui 2001. aastal oli sisenõudluse lõhe positiivne, siis võis see täiendavalt mõjutada hinnakasvu.

Kokkuvõte

Käesolev artikkel annab ülevaate lühiajalist inflatsiooni mõjutavatest teguritest suhteliselt lihtsate seostekomplektide abil. Artikkel aitab senisest paremini aru saada, millest konkreetsel hetkel kogetav inflatsioon koosneb – milline on välishindade, vahetuskursi ja kütusehindade roll inflatsioonis, kui suur on kodumaiste tegurite osakaal.

Esmalt jaotati tarbijahinnaindeks (THI) alamkomponentideks. Dekomponeerimisel lähtuti eesmärgist, et alamkomponentide abil oleks inflatsiooni mõjutavaid tegureid empiirilisel kõige parem käsitleda. Sama ajal pidid inflatsiooni mõjutavad tegurid olema üheselt mõistetavad. Empiirilisel analüüsil otsustati lähtuda senini Eesti Panga poolt kasutatud jaotusest (avatud ning reguleeritud ja reguleerimata suletud sektori inflatsioon) ning analüüsida viit inflatsiooni alamkomponenti (energia; toiduained, alkohol ja tubakas; muu avatud sektor; administratiivselt reguleeritud suletud sektor; administratiivselt reguleerimata suletud sektor). Selline valik vastab Eesti inflatsioonikäsitlemise vajadustele ning empiirilises analüüsis on jaotamine avatud ja suletud sektori hindadeks lihtsamalt põhjendatav kui jaotamine kaupadeks ja teenusteks.

Inflatsiooni alamkomponentide empiirilisel hindamisel osutusid lühiajaliselt olulisteks eelkõige nn pakkumispoolsed ehk kulupõhised tegurid. Nõudluspoolsed ning pikaajalised tegurid osutusid statistiliselt olulisteks vaid mõne alamkomponendi puhul.

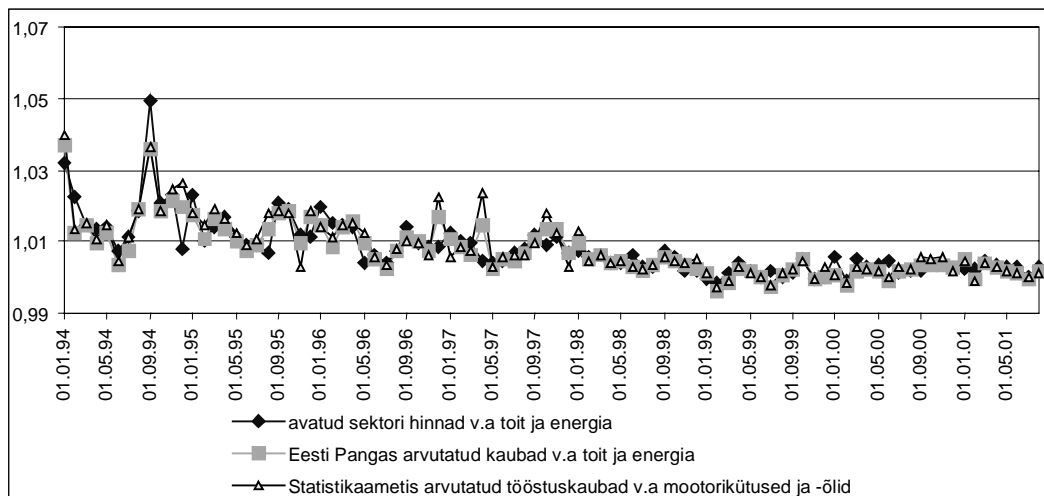
Energiahindade dünaamika määravad ära nafta maailmaturu hind, USA dollari vahetuskurss ning administratiivselt reguleeritavad aktsiisimäärad, elektri- ja soojusenergiahinnad. Toiduainete hinnad sõltuvad maailmaturu hindadest (lähendiks on ELi toiduainete hinnad), tootjahindadest, siirderiikide valuutade efektiivsest vahetuskursist ja toiduainete ekspordi olukorrast. Neist kaks viimast tegurit näitavad eelkõige Vene kriisi mõju. Muu avatud sektori hindade dünaamikat seletavad välishinnad (ELi kaupade hinnad) ning nõudluspoolsete teguritena inflatsiooniootused ning SKP lõhe. Muu suletud sektori hinnad sõltuvad aga teiste sektorite – muu avatud sektori ja kütuste hindadest. Reguleeritud hindu käsitleti käesolevas töös eksogeensetena, sest lühiajaliselt sõltuvad need eelkõige vastavaid hindu mõjutavate ametkondade otsustest.

Koostatud mudel annab hinnangu välistegurite kohese mõju suuruse ja ülekandumise kiiruse kohta. Pikemaajalist hinnakohandumist ning sektoritevahelist hindade ülekandumist see ei kajasta.

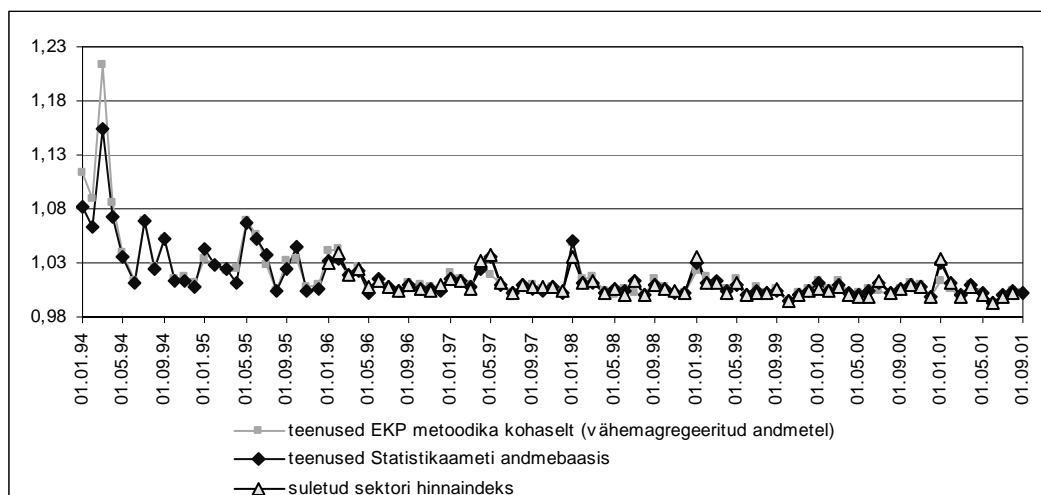
Kasutatud kirjandus

1. **Lindpere**, Martin (1999), "Inflatsiooniteooriad ja Eesti inflatsiooni teoreetiline mudel".
2. **Lättemäe**, Raoul (2001), "Monetary Transmission Mechanism in Estonia – Some Theoretical Consideration and Stylized Aspects", Working Paper of Eesti Pank, No 4, 2001.
3. **Pikkani**, Rasmus (2001), "Monetary Transmission Mechanism in Estonia – Empirical Model", Working Paper of Eesti Pank, No 5, 2001.
4. **Pikkani**, Rasmus (2001), "Eurotsooni lõpliku ülemineku majanduslikud mõjud Eestis".
5. **Sepp**, Urmas ja **Rell**, Mari (2001), "Ootused Eesti inflatsiooni võrrandites", Eesti Panga Toimetised, nr 1, 2001.
6. **Sepp**, Urmas; **Vesilind**, Andres ja **Kaasik**, Ülo (2000), "Eesti Inflatsiooni Mudel", Eesti Panga Toimetised, nr 1, 2000.

Lisa 1. Avatud ja suletud sektori hindade ning toodete ja teenuste hinnakomponentide võrdlus



Joonis 1. Kuu hinnaindeksite võrdlus – avatud sektor ja kaubad



Joonis 2. Kuu hinnaindeksite võrdlus – suletud sektor ja teenused

Lisa 2. Muutujate lühendid ja andmete päritolu

Kõik THI alamkomponendid on saadud Eesti Statistikaameti poolt avaldatud THI andmebaasist vastavalt esimeses osas defineeritud grupeeringutele. Hindamisel kasutatud muutujad ja kasutatud lühendid on järgmised:

GAPSM – **SKP lõhe** on makromudelil arvutatud SKP lõhe, mis on libiseva keskmise abil teisendatud kuu näitajaks. Hindamisel kasutati ka tarbimise ja investeringute lõhesid (samuti pärit makromudelist), kuid need osutusid ebaolulisteks.

X_GAP – **toiduainete ekspordi lõhe** on arvutatud kui toiduainete ekspordi erinevus Hodrick-Prescoti filtriga leitud trendist.

TAX_FUEL – mootorikütuste **aktsiisimakse** kajastav hinnaindeks on arvutatud Natalja Viilmanni poolt, eeldades et aktsiisi muutmise kuul (mõnel juhul ka sellele järgnevatel kuudel) on vastava alamkomponendi hinnakasvu käsitletud aktsiisist tingituna.

TAX_ALTOB – alkoholi ning tubaka **aktsiisimakse** kajastav hinnaindeks on arvutatud Natalja Viilmanni poolt, eeldades et aktsiisi muutmise kuul (mõnel juhul ka sellele järgnevatel kuudel) on vastava alamkomponendi hinnakasvu käsitletud aktsiisist tingituna ning juhul, kui samal kuul toimus nii alkoholi- kui ka tubakaaktsiisi tõstmine, on vastavad indeksid kokku kaalutud.

P_OIL – **nafta** maailmaturu hinda kajastab Brenti toornafta hinnaindeks (barreli hind USA dollarites; allikas: andmebaas EcoWin).

ER_US – **USA dollari** vahetuskurss Eesti kroonides (allikas: Eesti Panga koduleht www.ee/epbe).

P_FO – kaubagrupi *mootorikütused ja -õlid* hinnaindeks.

P_ELHEAT – kaubagrupi *elekter, soojusenergia, küte* hinnaindeks.

P_EL – elektrienergia hinnaindeks.

P_HEAT – soojusenergia hinnaindeks.

P_ALTOB – alkoholi ja tubakatoodete hinnaindeks.

CPI – tarbijahinnaindeks.

P_FOOD – toiduainete hinnaindeks.

P_FOOD_EU – **Euroopa toiduainete** hinnaindeks on saadud EcoWini andmebaasist.

NEER_TR – Eesti krooni nominaalne efektiivne vahetuskurss siirdemajandusriikide valuutade suhtes (allikas: Eesti Panga statistikaosakond).

PPI – tootjahinnaindeks.

P_OTR – muu avatud sektori hinnaindeks.

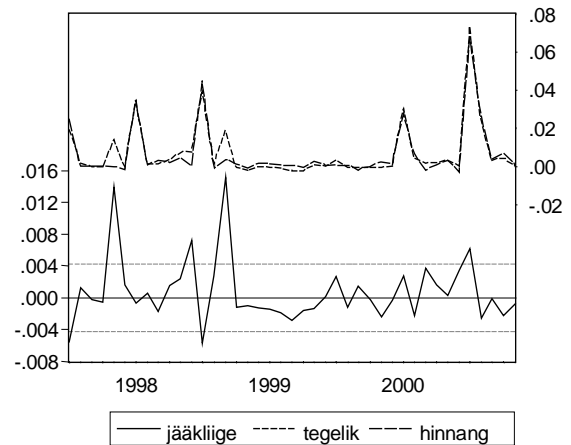
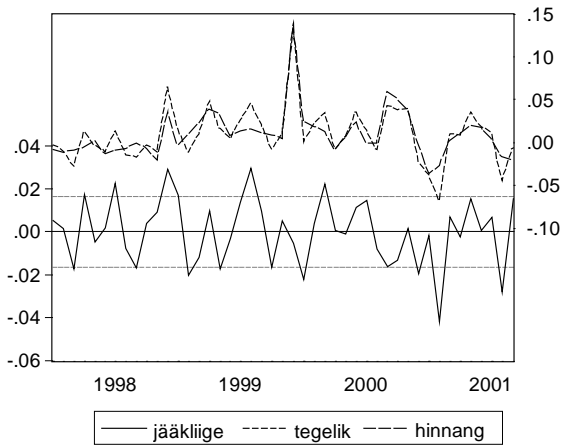
P_GOOD_EU – **Euroopa Liidu muude kaupade hinnaindeks**. Arvutamisel on kõigi kaupade hinnaindeksist maha arvatud toidukaupade hinnatõus, eeldades kaalude muutumatust (ca 1/3 kõigist kaupadest).

EXPINF – **inflatsiooniootused** on arvutatud eelmise nelja kuu hinnatõusu kaalutud keskmisena. Osakaal on vastavalt 0,4 eelmise, 0,3 üle-eelmise, 0,2 üleüle-eelmise ja 0,1 üleüleüle-eelmise kuu puhul.

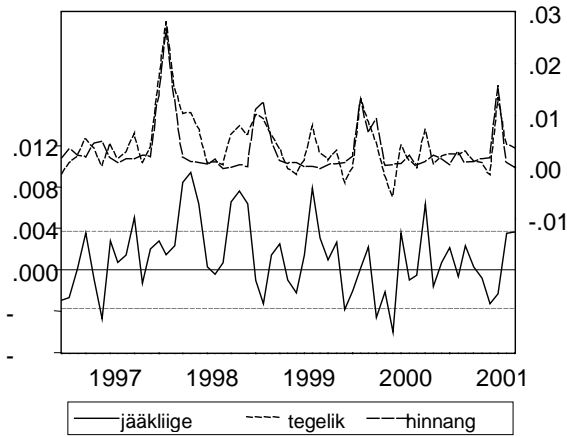
P_ONT – muu suletud sektori hinnaindeks.

DM_SEPT – fiktiivne muutuja, mis septembris omab väärtust 1, muidu 0.

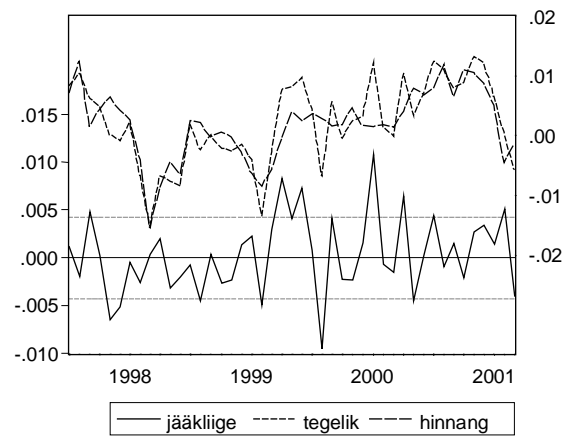
Lisa 3. Võrrandite hinnangute peegeldustäpsuse joonised.



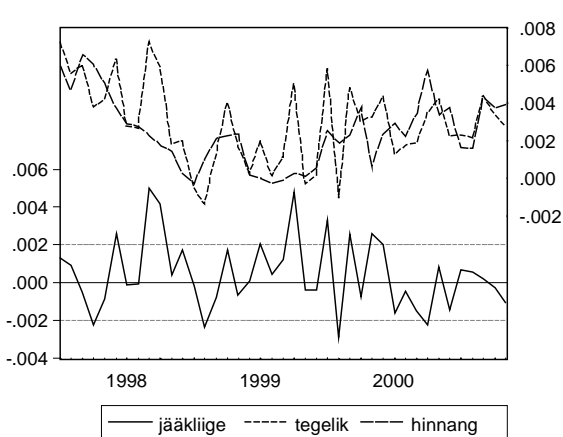
Mootorikütus ja -õlid



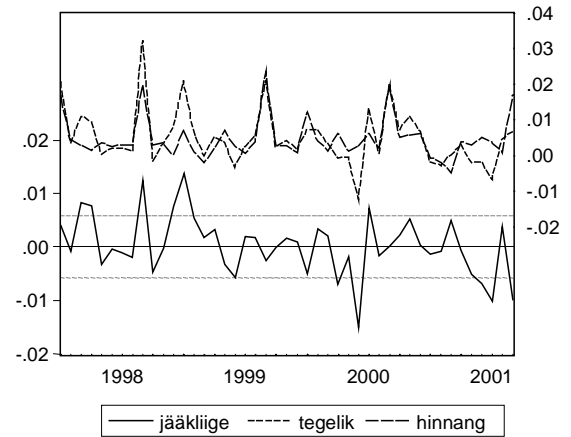
Elekter, soojusenergia, küte



Alkohol ja tubakas



Toiduained



Muu avatud sektor

Muu suletud sektor

Lisa 4. Jääkliikmete testide statistikud

Mootorikütus ja -õlid

Jääkliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	0.282122	0.755789
Breusch-Godfrey LM test	0.675598	0.713339
ARCH LM test (F-stat)	1.434002	0.250343
Engle'i LM test	2.876835	0.237303
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	1.897515	0.073405
White'i heteroskedastiivsuse test (Hii ruut)	18.70832	0.095815
ADF Statistik	-5.062491 ⁸	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	0.759840	0.683916

Elekter, soojusenergia, küte alates 1998. aastast

Jääkliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	0.391399	0.678672
Breusch-Godfrey LM test	0.000000	1.000000
ARCH LM test (F-stat)	0.065596	0.936610
Engle'i LM test	0.140570	0.932128
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	2.042988	0.083528
White'i heteroskedastiivsuse Test (Hii ruut)	10.97552	0.089136
ADF Statistik	-5.123557	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	79.42362	0.000000

Alkohol ja tubakatooted

Jääkliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	4.346720	0.019406
Breusch-Godfrey LM test	4.753562	0.092849
ARCH LM test (F-stat)	3.994380	0.026207
Engle'i LM test	7.158274	0.027900
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	0.537634	0.708886
White'i heteroskedastiivsuse test (Hii ruut)	2.295919	0.681512
ADF Statistik	-3.814028	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	1.214642	0.544808

Toiduainete hinnad

Jääkliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	0.209552	0.811878
Breusch-Godfrey LM test	0.266642	0.875184
ARCH LM test (F-stat)	0.608264	0.549252
Engle'i LM test	1.269168	0.530156
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	0.638165	0.770883
White'i heteroskedastiivsuse test (Hii ruut)	7.111503	0.714878
ADF Statistik	-4.949618	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	0.512347	0.774008

⁸ MacKinnoni kriitiline väärtus 1% olulisusnivool, lükkamaks tagasi ühikjuure hüpoteesi, on -2,615.

Muu avatud sektor

Jäähliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	0.133965	0.875055
Breusch-Godfrey LM test	0.000000	1.000000
ARCH LM test (F-stat)	1.019566	0.370932
Engle'i LM test	2.090640	0.351579
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	0.753364	0.611159
White'i heteroskedastiivsuse test (Hii ruut)	4.811181	0.568249
ADF Statistik	-3.967600	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	2.324968	0.312708

Muu suletud sektor

Jäähliikme testi nimetus	Statistiku väärtus	H0 tõenäosus
LM autokorrelatsiooni test	0.290645	0.749347
Breusch-Godfrey LM test	0.587944	0.745297
ARCH LM test (F-stat)	0.188903	0.828601
Engle'i LM test	0.402341	0.817773
White'i heteroskedastiivsuse test (F-stat)	0.453963	0.895067
White'i heteroskedastiivsuse test (Hii ruut)	4.703900	0.859319
ADF Statistik	-3.846124	
Jarque-Bera normaaljaotuse test	0.649907	0.722561