



**VILNIAUS UNIVERSITETAS
ŠIAULIŲ AKADEMIJA**

EKONOMIKOS MAGISTRO STUDIJŲ PROGRAMA

ERNESTAS ŠALAITIS

Magistro baigiamasis darbas

**TIEKIMO GRANDINĖS SUTRIKIMŲ POVEIKIO VERTINIMAS
INFLIACIJOS DINAMIKAI: 30-TIES ŠALIŲ ATVEJU**

Nuolatinė studijų programa „Ekonomika“, valstybinis kodas 6211JX082

Studijų kryptis „Ekonomika“

Darbo vadovas

doc. dr. Solveiga Skunčikienė

ŠIAULIAI, 2025

**Studijuojančiojo, teikiančio baigiamąjį
darbą, GARANTIJA**

WARRANTY of Final Thesis

Vardas, pavardė <i>Name, Surname</i>	Ernestas Šalaitis
Padalinys <i>Faculty</i>	Šiaulių akademija <i>Šiauliai Academy</i>
Studijų programa <i>Study Programme</i>	Ekonomika <i>Economics</i>
Darbo pavadinimas <i>Thesis topic</i>	TIEKIMO GRANDINĖS SUTRIKIMŲ POVEIKIO VERTINIMAS INFLIACIJOS DINAMIKAI: 30-TIES ŠALIŲ ATVEJU <i>Evaluation of the impact of supply chain disruptions on inflation dynamics: case of 30 countries</i>
Darbo tipas <i>Thesis type</i>	Baigiamasis darbas <i>Final Thesis</i>

Garantuoju, kad mano baigiamasis darbas yra parengtas sąžiningai ir savarankiškai, kitų asmenų indėlio į parengtą darbą nėra. Jokių neteisėtų mokėjimų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

I guarantee that my thesis is prepared in good faith and independently, there is no contribution to this work from other individuals. I have not made any illegal payments related to this work.

Šiame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos yra pažymėtos literatūros nuorodose.

Quotes from other sources directly or indirectly used in this thesis, are indicated in literature references.

Aš, Ernestas Šalaitis, pateikdamas (-a) šį darbą, patvirtinu (pažymėti)



**Embargo laikotarpis
Embargo Period**

Prašau nustatyti šiam baigiamajam darbui toliau nurodytos trukmės embargo laikotarpį:

I am requesting an embargo of this thesis for the period indicated below:



_____ mėnesių / months

(embargo laikotarpis negali viršyti 60 mėn. / an embargo period shall not exceed 60 months).



Embargo laikotarpis nereikalingas / no embargo requested.

Embargo laikotarpio nustatymo priežastis / Reason for embargo period:

--

VILNIAUS UNIVERSITETO ŠIAULIŲ AKADEMIJOS DIRBTINIO INTELEKTO ĮRANKIŲ NAUDOJIMO RAŠTO DARBUOSE DEKLARACIJA

Vardas, pavardė: Ernestas Šalaitis

Studijų programa, kursas: Ekonomika

Rašto darbo pavadinimas: **TIEKIMO GRANDINĖS SUTRIKIMŲ POVEIKIO VERTINIMAS INFLIACIJOS
DINAMIKAI: 30-TIES ŠALIŲ ATVEJU**

Rašto darbo tipas (pvz., referatas, kursinis darbas, baigiamasis darbas): Magistro baigiamasis darbas

Modulio / dalyko pavadinimas (išskyrus baigiamojo darbo atvejų):

Deklaracijos pateikimo data 2026-01-08

Patvirtinu, kad vertinimui pateiktas savarankiškai atliktas rašto darbas yra parengtas laikantis Vilniaus universiteto Akademinės etikos kodekso¹, Vilniaus universiteto studijuojančiųjų rašto darbų rengimo, gynimo ir kaupimo nuostatai², Vilniaus universiteto Šiaulių akademijos rašto darbų rengimo ir gynimo tvarkos³ ir Dirbtinio intelekto naudojimo Vilniaus universitete gairių⁴.

Pažymiu, kad rašto darbo rengimui buvo naudojami / nebuvo naudojami (pabraukti tinkamą variantą) generatyvinio dirbtinio intelekto (toliau - DI) įrankiai.

Tuo atveju, jei darbo rengimui buvo pasitelkti DI įrankiai, pateikiu tikslią ir išsamią informaciją apie jų naudojimo tikslus ir apimtį:

1. DI įrankiai:

- Naudoti įrankiai (pvz.: Connected Papers, Midjourney, GitHub Copilot ar kiti, *įrašyti*): Connected Papers, ChatGPT, Gemini
- Naudojimo tikslas (duomenų rinkimas, redagavimas, vertimas, priedų generavimas ar kitas, *įrašyti*):_teksto formulavimas(kalbos, stiliaus korekcijos), nuoseklumo peržiūros

2. Esminiai DI panaudojimo atvejai:

¹ Vilniaus universiteto akademinės etikos kodeksas, https://www.vu.lt/site_files/Akademines_etikos_kodeksas_suvestine_redakcija.pdf

² Vilniaus universiteto studijuojančiųjų rašto darbų rengimo, gynimo ir kaupimo nuostatai, [2024-05-](https://www.vu.lt/site_files/2024-05-21_Studijuojanciju_RD_rengimo_gynimo_ir_kaupimo_nuostatai.pdf)

[21_Studijuojanciju_RD_rengimo_gynimo_ir_kaupimo_nuostatai.pdf](https://www.vu.lt/site_files/2024-05-21_Studijuojanciju_RD_rengimo_gynimo_ir_kaupimo_nuostatai.pdf)

³ Vilniaus universiteto Vilniaus universiteto Šiaulių akademijos rašto darbų rengimo ir gynimo tvarka, https://www.sa.vu.lt/external/sa/files/Studiju_skyrius/VUSA_Rasto_darb%C5%B3_rengimo_ir_gynimo_tvarka_2024.pdf

⁴Dirbtinio intelekto naudojimo Vilniaus universitete gairės, https://www.vu.lt/site_files/SPN-54_2024_priedas.pdf

Darbo dalis/vieta (puslapis, pastraipa)	Naudojimo tikslas	Užklausų pavyzdžiai
Teorinė darbo dalis. 1 skyriaus įžanga(13 psl.)	Buvo nevertotinų žodžių terminų kuriuos reikėjo performuluoti.	„Perfrazuok šiuos sakinius, naudojant literatūroje labiau vartotinus terminus“
Teorinė darbo dalis. 1 skyrius, 1.2 poskyris(16 psl.)	Buvo nevertotinų žodžių terminų kuriuos reikėjo performuluoti.	„Perfrazuok šiuos sakinius, naudojant literatūroje labiau vartotinus terminus, pavadinimų netrumpinti“
Teorinė darbo dalis. 2 skyrius. 2.2 poskyris(26 psl.)	Ne sistemingai lyginant su įvadų	„sulygink susietų sakinių eiliškumą su įvado pavyzdžiu“

3. Savarankiškumas ir autorystė:

- Patvirtinu, kad esu atsakingas(-a) už rašto darbo savarankiškumą ir autorystę: visos DI sugeneruotos rašto darbo dalys mano atidžiai patikrintos, patikslintos, pataisytos ir pažymėtos literatūros nuorodose. Darbas parengtas užtikrinant jame pateikiamų DI įrankiais sugeneruotų teksto dalių ir (ar) priedų tikslumą, patikimumą ir korektiškumą;
- Patvirtinu, kad DI įrankiai nenaudoti darbe pateikiamų duomenų, informacijos, autorių minčių klastojimui, iškraipymui ar kitokio pobūdžio klaidinančiam pateikimui.

4. Akademinei etika:

- Patvirtinu, kad pateikta informacija apie DI įrankių naudojimą yra tiksli ir išsami;
- Patvirtinu, kad DI įrankiai naudoti savarankiško duomenų rinkimo, tyrimo, analizės, teksto ar priedų (*pabraukti tinkamą; jei reikia, įrašyti papildomą informaciją*_____)(pa)pildymui, o ne kaip savarankiško darbo pakaitalas;

Suprantu, kad nenurodytas DI įrankių naudojimas gali būti laikomas draudimo plagijuoti pažeidimu, kuris numatytas Vilniaus universiteto Akademinei etikos kodekse.

TURINYS

IVADAS	10
1. TIEKIMO GRANDINĖS SUTRIKIMŲ IR INFLIACIJOS RYŠIO TEORINIS PAGRINDAS ..	13
1.1. Tiekimo grandinių sutrikimų tipologija ir samprata.....	13
1.2. Infliacijos teorinės koncepcijos ir matavimo rodikliai	16
1.3. Tiekimo grandinių sutrikimų perdavimo infliacijai kanalai	17
1.4. Empiriniai tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšio tyrimai	20
2. EKONOMETRINIO TYRIMO METODOLOGIJA IR DUOMENŲ RINKINYS	24
2.1. Duomenų šaltiniai, atrankos principai ir sudarymo logika	24
2.2. Kintamųjų apibrėžtys, transformacijos ir ekonominė logika	26
2.3. Dinaminio paskirstytųjų vėlavimų modelio specifikacija.....	28
3. GLOBALIŲ TIEKIMO GRANDINIŲ SUTRIKIMŲ POVEIKIS INFLIACIJOS DINAMIKAI: EMPIRINIAI REZULTATAI	31
3.1. Ekonometrinio modelio diagnostika ir kokybės vertinimas	31
3.2. Globalių tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai rezultatai	36
3.3. Geografinis tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai heterogeniškumas	39
3.3.1. Baltijos šalys ir Šiaurės Europa	39
3.3.2. Vakarų ir Pietų Europa.....	40
3.3.3. Vidurio ir Rytų Europa, JAV ir Turkija	40
DISKUSIJA	42
IŠVADOS.....	44
REKOMENDACIJOS.....	46
LITERATŪRA	47
1 priedas. Modelio patikimumo rodiklių lentelė.....	52
2 priedas. Tyrimo rezultatų palyginamoji lentelė.	53

LENTELĖS

1.1.1 lentelė Tiekimo grandinių sutrikimų tipai.....	14
1.3.1 lentelė Tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai kanalai.....	18
1.4.1 lentelė Empirinių tyrimų apie tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšį palyginimas.....	20
2.1.1 lentelė Tyrimo rodikliai ir jų šaltiniai.....	25

PAVEIKSLAI

1 pav. Suderinto vartotojų kainų indekso metinis pokytis palyginti su globalaus tiekimo grandinių sutrikimo indeksu.....	25
2 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal tyrimo paaiškinamąją galią.....	32
3 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal liekamųjų paklaidų autokoreliaciją.....	34
4 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal bendrą regresijos patikimumą.....	35
5 pav. Tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijos dinamikai vėlavimai pagal mėnesius.....	38

Šalaitis, E. (2025). *Tiekimo grandinės sutrikimų poveikio vertinimas infliacijos dinamikai: 30-ties šalių atveju*. Magistro darbas. Vilniaus universiteto Šiaulių akademijos, Regionų plėtros institutas, Šiauliai.

SANTRAUKA

Magistro baigiamajame darbe analizuojama, kaip globalūs tiekimo grandinių sutrikimai veikia infliacijos dinamiką 30 šalių imtyje, naudojant mėnesinius suderinto vartotojų kainų indekso duomenis ir globalios tiekimo grandinės įtampos indeksą. Darbo aktualumą lemia COVID-19 laikotarpiu išryškėjęs tiekimo grandinių pažeidžiamumas, logistikos trikdžiai ir energijos kainų šokai, tapę poveikio makroekonominių svyravimų šaltiniu ir parodę, kad tradiciniai paklausos veiksniai nepakankamai paaiškina infliacijos šuolį euro zonoje, o didžioji dalis atliktų empirinių tyrimų apsiriboja agreguotais euro zonos įverčiais ar atskirų valstybių vienetiniu tyrimu ir neleidžia nuosekliai įvertinti poveikio dydžio bei heterogeniškumo platesnėje šalių grupėje mėnesiniu dažniu. Empirinėje dalyje taikomas dinaminis paskirstytųjų vėlavimų modelis su GSCPI ir kontroliniais kintamaisiais (PPI, nedarbo, importo ir eksporto rodikliais), taikomas kiekvienai šaliai atskirai, ir nustatyta, kad daugumoje šalių tiekimo grandinių spaudimo šokai statistiškai reikšmingai didina infliaciją su kelių mėnesių vėlavimu.

Raktiniai žodžiai: tiekimo grandinių sutrikimai, infliacijos dinamika, GSCPI, HICP, dinaminiai paskirstytųjų vėlavimų modeliai.

SUMMARY

The master's thesis analyses how global supply chain disruptions affect inflation dynamics in a sample of 30 countries using monthly Harmonised Index of Consumer Prices data and the Global Supply Chain Pressure Index (GSCPI). The relevance of the topic stems from the vulnerability of supply chains, logistics bottlenecks and energy price shocks that became evident during the COVID-19 period, turning into an important source of macroeconomic fluctuations and revealing that traditional demand factors are insufficient to explain the inflation surge in the euro area, while most existing empirical studies rely on aggregated euro area estimates or single-country analyses and therefore do not allow for a consistent assessment of the magnitude and heterogeneity of the impact across a broader group of countries at a monthly frequency. The empirical part applies a dynamic distributed-lag model with GSCPI and a set of control variables (PPI, unemployment, import and export indicators) estimated separately for each country and finds that in most countries supply chain pressure shocks significantly increase inflation with a lag of several months.

Keywords: supply chain disruptions, inflation dynamics, GSCPI, HICP, dynamic distributed-lag models.

IVADAS

Temos naujumas ir aktualumas: nuo COVID-19 protrūkio pradžios tiekimo grandinių sutrikimai tapo reikšmingu pasiūlos veiksniu, galinčiu koreguoti infliacijos dinamiką Europos šalių ekonomikose. Iki pasaulinės finansų krizės pradžios, tarptautinių gamybos ir logistikos tinklų plėtra, „just-in-time“ atsargų valdymas ir sąnaudų optimizavimas buvo siejami su silpnesniu kainų spaudimu, ypač išsivysčiusiose ekonomikose (Auer, Borio ir Filardo, 2017). Tačiau 2008 m. finansų krizė, COVID-19 pandemija ir vėlesni geopolitiniai sukrėtimai atskleidė pernelyg optimizuotų tiekimo grandinių sistemų pažeidžiamumą, o pasiūlos pokyčiai pradėjo veikti kaip savarankiškas makroekonominių svyravimų šaltinis (ECB, 2022; UNCTAD, 2021; WTO, 2023). 2021–2022 m. fiksuotas infliacijos šuolis euro zonoje parodė, kad tiekimo įtampos epizodai gali greitai persiduoti į kainų lygį ir tapti aktualiu pinigų politikos bei kainų stabilumo iššūkiu (Eurostatas, 2025).

Tokie makroekonomiką veikiantys reiškiniai reikalauja iš naujo įvertinti infliaciją skatinančius veiksnius, ypatingą dėmesį skiriant tiekimo apribojimams ir logistikos trukdžiams. Moksliniai tyrimai rodo, kad globalios tiekimo įtampos rodikliai ir transporto sąnaudų dinamika yra statistiškai informatyvūs aiškinant prekių ir importo kainų komponentus, o poveikis dažnai pasireiškia su kelių mėnesių vėlavimu (Benigno ir kt., 2022; Carrière-Swallow ir kt., 2022; BIS, 2023). Remiantis De Santis (2024), Vokietijos automobilių gamybos pramonės sumažėjimą 14 proc. paskatino puslaidininkių gamybos sutrikimai. Be to, pastaruoju metu patirti pasauliniai laivybos sunkumai, kurie lėmė daugiau nei šešiskart padidėjusias transporto išlaidas. Galiausiai svarbu pažymėti, kad žaliavų trūkumas, kuris išplito pramonės tinkluose, 2021–2022 m. prisidėjo prie bendros infliacijos augimo maždaug 2,1 proc. punkto. (Bańbura, Bobeica ir Martínez-Hernández 2023). 2022 m. kilęs energetikos šokas sustiprino vyraujančią sąnaudų spaudimą. Manoma, kad vien gamtinių dujų kainos prisidėjo prie 12 proc. bazinės suderintos vartotojų kainų infliacijos (Brugnolini & Ragusa, 2022), o tai atspindi didelę Europos priklausomybę nuo išorinių energijos šaltinių. Tuo pačiu metu, nepaisant naftos kainų kritimo, 2023–2024 m. paskutinį ketvirtį atsinaujinusios įtampos Raudonojoje jūroje lėmė papildomus 0,4 proc. punkto euro zonos bazinės infliacijos prognozes (PPO 2024; TVF 2024). Šie pokyčiai rodo perėjimą nuo paklausos lemiamos infliacijos aplinkos prie aplinkos, kuriai būdingi nuolatiniai tiekimo sutrikimai, trukdžiai ir pasaulinis šalių pasidalinimas. Šie veiksniai daro ilgalaikį ir nepastovų spaudimą infliacijai. Galimas pasaulinės gamybos sulėtėjimas, padidėjęs geopolitinis neapibrėžtumas ir struktūriniai pokyčiai, susiję su gamyba kaimyninėse šalyse, dar labiau sustiprina poreikį suprasti, kaip tiekimo grandinės sutrikimai veikia infliacijos dinamiką Europos sąjungos šalyse.

Tyrimo problema: nepaisant plačiai pripažinto požiūrio, kad infliacijos augimą lėmė tiekimo apribojimai ir logistikos sutrikimai, empiriniuose vertinimuose išlieka bent trys esminiai neatsakyti klausimai. Pirma, yra heterogeniškumo problema: tiekimo šoko perdavimo intensyvumas priklauso nuo šalies ekonominės struktūros ir jos integracijos į tarptautines tiekimo grandines lygio. Todėl vienas vidutinis įvertis gali užgožti reikšmingus skirtumus tarp šalių. Antra, dinamiško atsako problema: tiekimo šoko poveikis vartotojų kainoms greičiausiai yra uždelstas, nes šokas iš pradžių paveikia tarpinių produktų prieinamumą, importo kainas ir gamybos sąnaudas, o tik vėliau perduodamas galutinėms kainoms. Šią logiką patvirtina centrinių bankų ir tarptautinių organizacijų skaičiavimai, nagrinėjantys importo kainų spaudimą tarpiniams produktams tiekimo apribojimų laikotarpiais (ECB,

2022). Trečia, kanalai persidengia: tiekimo sunkumai dažnai sutampa su energijos kainų šokais ir paklausos atsigavimu. Todėl, norint interpretuoti globalaus tiekimo grandinių spaudimo indeksą (angl. Global Supply Chain Pressure Index, GSCPI) kaip tiekimo įtampos signalą, būtina modelio specifikacija, kurioje kartu įtraukiamos kontroliniai kintamieji, tokie kaip gamintojų kainų indeksas, nedarbo lygis ir prekybos rodikliai, kurie leidžia atskirti sąnaudų ir paklausos kanalų įtaką.

Šiame magistro darbe ši problema nagrinėjama empiriškai vertinant globalių tiekimo grandinių įtemptumo indeksą ir infliacijos santykį 30 šalių imtyje. Tai daroma atskirai nustatant poveikio reikšmę ir vėlavimų struktūrą bei pateikiant rezultatų sintezę pagal šalių grupes.

Darbo objektas - tiekimo grandinės sutrikimų poveikio vertinimas infliacijos dinamikai.

Darbo tikslas - teoriniu aspektu pagrįsti ir kiekybiškai įvertinti tiekimo grandinių sutrikimų poveikį infliacijos dinamikai 30 šalių imtyje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Teoriniu aspektu pagrįsti tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšį, apibrėžti pagrindinius tiekimo grandinių sutrikimų perdavimo infliacijai kanalus.
2. Sudaryti tyrimo metodiką, leidžiančią įvertinti pasaulinės tiekimo įtampos (GSCPI) poveikį infliacijai ir identifikuoti šio poveikio vėlavimų struktūrą.
3. Empiriškai įvertinti tiekimo grandinių sutrikimų poveikį infliacijai 30 šalių imtyje, taikant pasirinktą ekonometrinį modelį ir kontrolinius kintamuosius.
4. Įvertinti poveikio heterogeniškumą ir atlikti rezultatų sintezę pagal šalių grupes, aiškiai identifikuojant sisteminius skirtumus tarp Baltijos, Šiaurės, Vakarų, Pietų, Vidurio ir Rytų Europos, bei JAV ir Turkijos.

Tyrimo hipotezės:

H1. Pasaulinės tiekimo grandinių įtampos padidėjimas (GSCPI) didina infliaciją 30 šalių imtyje.

H2. Pasaulinės tiekimo grandinių įtampos poveikis infliacijai pasireiškia su teigiamu vėlavimu.

H3. Tiekimo grandinių įtampos poveikio dydis yra heterogeniški tarp šalių.

H4. Šalių struktūrinės charakteristikos lemia globalių tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai intensyvumo skirtumus.

Praktinė tyrimo reikšmė: Šio magistro darbo rezultatai turi praktinę vertę, nes empiriškai įvertina tiekimo grandinės įtampos (GSCPI) poveikį infliacijos dinamikai 30 šalių imtyje, nustato šio poveikio vėlavimų struktūrą ir atskleidžia poveikio heterogeniškumą tarp šalių. Tai suteikia pagrindą labiau diferencijuotoms kainų stabilumo priemonėms, kai tiekimo šokai persidengia su pasiūlos ir paklausos veiksniais.

- **Politikos formuotojams.** Rezultatai padeda identifikuoti, kurioms šalių grupėms tiekimo šokai perduodami intensyviausiai ir kokių laiko horizontu, todėl gali būti naudojami vertinant taikinių politikos priemonių pagrįstumą: tiekimo diversifikavimą, strateginių atsargų vaidmenį, pramonės politikos intervencijas ir energetinės priklausomybės mažinimo kryptis.

- **Verslo sektoriui.** Nustatyta poveikio dinamika ir šalių skirtumai leidžia tiksliau vertinti sąnaudų spaudimo perdavimo riziką, planuoti atsargų ir tiekėjų diversifikavimo sprendimus bei stiprinti rizikos valdymą grandinėse, kuriose tiekimo trintys greičiausiai atsispindi galutinėse kainose.
- **Akademinei bendruomenei.** Tyrimas papildė empirinius darbus, nes taiko vieningą ekonometrinę prieigą daug šalių apimančioje imtyje, leidžiančioje lyginti įverčių variaciją, vėlavimų profilius ir struktūrinių charakteristikų vaidmenį aiškinant tiekimo šokų perdavimo mastą.

Tyrimo apribojimai: Pagrindinis šio tyrimo apribojimas yra susijęs su duomenų prieinamumu ir dažnio suderinamumu: 30 šalių imtis parinkta todėl, kad šioms šalims nuosekliai prieinami mėnesiniai infliacijos rodikliai ir pagrindiniai kontroliniai kintamieji, kurie leidžia vertinti dinaminį (su vėlavimais) poveikį. Tuo pačiu metu tiekimo grandinės įtampos matas GSCPI taip pat yra mėnesinis ir atnaujinamas reguliariai, todėl metodologiškai nuoseklu taikyti mėnesinio dažnio specifikacijas. Įtraukus papildomus indeksus, kurie daliai šalių prieinami tik ketvirtiniu ar metiniu dažniu, tektų arba agreguoti mėnesinius duomenis iki žemiausio dažnio, arba taikyti mišraus dažnio metodus; pirmasis sprendimas reikšmingai sumažintų stebėjimų skaičių (taigi ir statistinę galią), o taip pat gali lemti informacijos praradimą ir iškraipyti dinaminių ryšių įverčius dėl laiko agregavimo poveikio. Nors egzistuoja metodai, skirti skirtingų dažnių duomenims (pvz., MIDAS), jie reikalauja atskiros modelinės architektūros ir šiame magistro darbe nėra pasirenkami dėl apimties bei siekio išlaikyti vienodą ir palyginamą specifikaciją visoms šalims. Dėl šių priežasčių tyrimo rezultatai interpretuojami kaip galiojantys pasirinktai 30 šalių imčiai ir toms kintamųjų kombinacijoms, kurių mėnesinis dažnis leidžia patikimai identifikuoti poveikio vėlavimų struktūrą.

1. TIEKIMO GRANDINĖS SUTRIKIMŲ IR INFLIACIJOS RYŠIO TEORINIS PAGRINDAS

Tiekimo grandinės sutrikimų ir infliacijos ryšio teorinis pagrindas grindžiamas prielaida, kad globalios pasiūlos pokyčių iššūkiai šiuolaikinėje ekonomikoje veikia kaip savarankiškas makroekonominių svyravimų šaltinis. Didėjant tarptautinės gamybos tiekėjų skaidai, patiriami sutrikimai gamybos, logistikos ar energetikos grandyse gali per sąnaudų spaudimo mechanizmą reikšmingai pakeisti kainodaros sprendimus ir infliacijos dinamiką Europos šalyse. Dėl kainų nelankstumo šis poveikis vartotojų kainoms dažniausiai yra uždelstas ir išskaidytas laike, o sutaptys su energijos kainų šokais ir paklausos fazių pokyčiais suformuoja persidengiančių pasiūlos, paklausos ir lūkesčių kanalų derinį. Šiame skyriuje pirmiausia apibrėžiama tiekimo grandinių samprata ir sutrikimų tipologija, toliau aptariamos pagrindinės infliacijos sąvokos ir matavimo rodikliai, po to išskiriami tiekimo sutrikimų perdavimo infliacijai kanalai ir galiausiai apžvelgiami pagrindiniai empiriniai tiekimo įtampos ir infliacijos ryšio tyrimai.

1.1. Tiekimo grandinių sutrikimų tipologija ir samprata

Globalios tiekimo grandinių įtampos šiame darbe matuojamos globalaus tiekimo grandinių spaudimo indeksu, kurį sukūrė Niujorko federalinis rezervų bankas. GSCPI yra sudėtinis rodiklis, integruojantis transporto kaštų indeksus (pvz., „Baltic Dry Index“, laivybos tarifus), importo ir eksporto kainų rodiklius bei gamybos pirkimo vadybininkų apklausų komponentes – pristatymo terminus, neįvykdytų užsakymų apimtį ir atsargų pokyčius. Teoriškai jis skirtas suteikti apibendrintą globalų tiekimo grandinių būklės įvertį: teigiamos indekso reikšmės rodo didesnes nei istoriškai vidutines įtampas, o neigiamos – mažesnę spaudimą ir greitesnį tiekimo funkcionavimą. (Federal Reserve Bank of New York, 2025).

Ekonomikos ir vadybos literatūroje tiekimo grandinė paprastai apibrėžiama kaip tarpusavyje susijusių veiklų, įmonių ir srautų tinklas, jungianti žaliavų tiekėjus, gamintojus, logistikos, didmeninės ir mažmeninės prekybos įmones bei galutinius vartotojus (Christopher ir Peck, 2004; Chopra ir Meindl, 2016). Šioje sistemoje vienu metu egzistuoja ir tarpusavyje sąveikauja keli pagrindiniai srautai – fizinių prekių, informacijos ir finansų srautai – o jų koordinavimas lemia tiekimo grandinės efektyvumą ir patikimumą (Chopra ir Meindl, 2016). Pagrindinis tiekimo grandinės tikslas – patenkinti galutinio vartotojo poreikius, užtikrinant tinkamą produktą tinkamoje vietoje tinkamu laiku ir su konkurencinga kaina, todėl įmonės dažnai siekia maksimaliai optimizuoti atsargų valdymą, gamybos planavimą ir logistikos procesus (Chopra ir Meindl, 2016). Tačiau literatūroje pabrėžiama, kad toks sąnaudų mažinimu grindžiamas dizainas – mažos atsargos, trumpi pristatymo terminai ir priklausomybė nuo riboto skaičiaus tiekėjų – ilgainiui didina tiekimo grandinės pažeidžiamumą netikėtiems išoriniams sukrėtimams (Christopher ir Peck, 2004; Sheffi, 2005).

Tiekimo grandinės sutrikimas paprastai suprantamas kaip netikėtas įvykis ar įvykių seka, dėl kurių smarkiai nukrypstama nuo numatytų tiekimo grandinės operacijų ir ribojamas sistemos gebėjimas užtikrinti įprastą prekių ar paslaugų tiekimą į rinką. Tokie sutrikimai gali pasireikšti tiek per fizinių prekių trūkumą, tiek per ženklų pristatymo terminų pailgėjimą ar staigų sąnaudų padidėjimą, ir dažnai turi tiesioginį poveikį įmonių pajėgumui vykdyti užsakymus bei laikytis sutarčių. Siekiant geriau

suprasti šių sutrikimų prigimtį, literatūroje formuojama tiekimo grandinių sutrikimų tipologija, kuri leidžia atskirti sutrikimo kilmę, poveikio vietą grandinėje ir perdavimo mechanizmą, nes būtent tai lemia šoko trukmę, mastą ir jo ekonomines pasekmes. Pagrindiniai tiekimo grandinių sutrikimų tipai, jų pavyzdžiai ir poveikio infliacijai kanalai apibendrinti 1.1.1 lentelėje.

1.1.1 lentelė

Tiekimo grandinių sutrikimų tipai

Sutrikimo tipas	Trumpas apibrėžimas	Tipiniai pavyzdžiai	Pagrindinis poveikio infliacijai kanalas
Gamybiniai ir tiekimo sutrikimai	Kritinių komponentų trūkumas, tiekėjų pajėgumų praradimas ir pan.	Puslaidininkų deficitas, gamyklų uždarymas	Sąnaudų didėjimas per PPI, pasiūlos sumažėjimas (cost-push)
Logistikos ir transporto sutrikimai	Uostų perkrova, maršrutų uždarymas, konteinerių trūkumas	Transporto kainų šuolis, vėluojantys kroviniai	Importo kainų ir transporto sąnaudų kanalas
Paklausos sutrikimai	Staigus paklausos šuolis ar struktūros pasikeitimas	Buitinės technikos bumas per COVID-19	Paklausos traukos ir atsargų ciklo kanalas
Geopolitiniai ir instituciniai sutrikimai	Karai, sankcijos, prekybos ribojimai	Rusijos–Ukrainos karas, sankcijos energijai	Energijos, žaliavų ir prekybos kaštų kanalas
Energetiniai sutrikimai	Dujų ir elektros kainų šuoliai, tiekimo apribojimai	2021–2022 m. dujų kainų šokas	Platus cost-push impulsas per energijos kainas
Klimato, stichiniai ir kibernetiniai sutrikimai	Ekstremalūs orai, kibernetinės atakos tiekimo sistemoms	Uostų uždarymas dėl audrų, IT sistemų pažeidimai	Žaliavų pasiūlos, logistikos ir gamybos trikdžių kanalas

Šaltinis: sudarė autorius pagal Christopher ir Peck (2004), Sheffi (2005), Hendricks ir Singhal (2005), ECB (2022), OECD (2023).

Pirmiausia dažnai gamybiniai ar tiekimo sutrikimai būna priskiriami dėl kritinių komponentų deficito, tiekėjų pajėgumų praradimo, žaliavų trūkumo, kokybės problemos ar darbo jėgos nepasiekiamumo, kurie tiesiogiai mažina pasiūlos apimtį ir didina gamybinės ir operatyvios sąnaudas (Chopra ir Sodhi, 2004; Sheffi, 2005). Tokie sutrikimai ypač pavojingi, kai gamyba remiasi ribotu skaičiumi tiekėjų arba kai tam tikri komponentai yra sunkiai pakeičiami, nes tai riboja galimybes greitai prisitaikyti. Antroji grupė, tai logistikos ir transporto sutrikimai, apimantys uostų perkrovas, konteinerių trūkumą, maršrutų uždarymus, muitinės procedūrų sugriežtinimą ir staigius transporto tarifų šuolius, kurie prailgina pristatymo terminus, išbalansuoja atsargas ir sukuria kainų spaudimą per importo bei pristatymo kaštų kanalą (Christopher ir Peck, 2004; Tang, 2006). Trečioji grupė yra paklausos sutrikimai, kai paklausa staiga išauga arba pasikeičia vartojimo struktūra, o pasiūla ir logistika nespėja prisitaikyti. Tokiais atvejais sutrikimas pasireiškia ne tik per fizinį trūkumą, bet ir per kainodaros elgsenos pokyčius bei atsargų apyvartumo išsibalansavimą (Ivanov ir Dolgui, 2020).

Viena iš naujesnių tiekimo grandinės sutrikimo priežasčių literatūroje vis dažniau išskiriama, kaip geopolitiniai ir instituciniai sutrikimai (karai, sankcijos, prekybos ribojimai, reguliaciniai pokyčiai), kurie veikia per tiekimo nukreipimą, kritinių įėjimų prieinamumo apribojimą, neapibrėžtumo šoką ir skaidančius procesus pasaulinėse tiekimo grandinėse (OECD, 2023). Tokie sutrikimai yra ypač aktualūs atviroms ekonomikoms, kurių gamyba ir eksportas glaudžiai susiję su tarptautinėmis vertės grandinėmis. Taip pat, makroekonominiu požiūriu išskiriami energetiniai sutrikimai (dujų ir elektros kainų šuoliai, energijos tiekimo apribojimai), nes energija yra universalus gamybos įrankis ir logistikos sąnaudų komponentas, todėl energetikos šokai gali sustiprinti kitų sutrikimų poveikį kainoms bei gamybai (ECB, 2022). Galiausiai, papildomai identifikuojami klimato ir stichiniai sutrikimai (potvyniai, sausros, ekstremalūs orai), kurie vienu metu veikia žaliavų pasiūlą, infrastruktūros pralaidumą ir transporto patikimumą, taip pat kibernetiniai sutrikimai, galintys paralyžiuoti užsakymų, atsargų ir logistikos valdymo sistemas (Sheffi, 2005; OECD, 2023). Šių papildomų dimensijų įtraukimas rodo, kad tiekimo grandinių pažeidžiamumas yra ne tik ekonominis, bet ir technologinis bei aplinkosaugos klausimas.

Svarbu tai, kad minėti tiekimo grandinių sutrikimų tipai yra analitiniai – realybėje sutrikimai dažnai persidengia ir veikia vienu metu keliais kanalais. Pavyzdžiui, geopolitinis įvykis gali sukelti energijos kainų šoką, sutrikdyti logistikos maršrutus ir kartu paveikti verslo ir vartotojų lūkesčius, o tokio kombinuoto šoko pasekmės plinta tinklu per tarpusavio priklausomybes. Pradinis šokas viename grandinės mazge sukuria antrinius trūkumus, reikšmingus vėlavimus ir sąnaudų spaudimą kituose segmentuose, todėl poveikis tampa neproporcingas pirminiam trikdžiui ir išsiskaido laike (Christopher ir Peck, 2004; Ivanov ir Dolgui, 2020). Pandemijos metu uždarytos gamyklos Kinijoje sukėlė *domino efektą*, paveikdamos apie 14 proc. Vokietijos automobilių pramonės gamybos apimčių ir parodė, kaip stipriai lokalus šokas gali persiduoti tarptautinėmis tiekimo grandinėmis (Baldwin & Freeman, 2021). Dėl šios priežasties tiekimo grandinės sutrikimų tipų išskyrimas yra tiesiogiai susijęs su empirine identifikacija: siekiant interpretuoti sutrikimų rodiklių (pvz., tiekimo įtampos indeksų) ryšį su kainomis, būtina vienu metu atsižvelgti į logistikos, gamybos, geopolitinius ir energijos kanalus bei numatyti galimą poveikio vėlavimą (Tang, 2006; ECB, 2022).

Pastarųjų metų tyrimai rodo, kad tiekimo grandinių sutrikimai tampa ne epizodiniais, o dažnesniais ir struktūriškesniais reiškiniais. McKinsey (2023) vertina, kad didelio masto tiekimo grandinės sutrikimai, kurie anksčiau pasitaikydavo maždaug kas 20–30 metų, dabar vyksta kas 3–4 metus, o tai laikoma istorinio masto pokyčiu tiekimo grandinių stabilumo požiūriu. Tiekimo grandinių tyrimų institutas (SCM World, 2024) teigia, kad 2020–2023 m. buvo pats didžiausias tiekimo sutrikimų intensyvumo laikotarpis nuo Antrojo pasaulinio karo, kas patvirtina, jog pastaraisiais metais stebimas struktūrinis rizikų augimas. Auer, Borio ir Filardo (2017) įrodė, kad tiekimo grandinės plėtra ilgą laiką prisidėjo prie mažesnio vietinių kainų kilimo, tačiau kartu padidino pažeidžiamumą išoriniams šokams, nes vietinė infliacija vis labiau priklauso nuo užsienio sąnaudų pokyčių. Tai ypač aktualu Europos Sąjungos šalims, kurių pramonė ir eksportas glaudžiai integruoti su Kinija, JAV, Pietų Korėja ir ASEAN regionu.

Empiriniai tyrimų rezultatai parodo, kad tiekimo sutrikimai turi apčiuopiamą poveikį įmonių sąnaudoms ir kainodarai: vidutiniškai jie padidina įmonių sąnaudas 10–15 proc., galutinių prekių

kainas – 3–7 proc., prailgina gamybos ciklus iki 40–60 proc., o logistikos išlaidas gali išauginti net 300–600 proc. (Hendricks & Singhal, 2005; Reis, 2022; OECD, 2023; ECB, 2022). Tokie rodikliai tiesiogiai siejasi su sąnaudų stūmimo (cost-push) infliacijos mechanizmu ir rodo, kad tiekimo grandinių sutrikimai gali tapti svarbiu kainų lygio dinamikos veiksniu, ypač kai jie vyksta kartu su kitais pasiūlos ir paklausos šokais.

1.2. Infliacijos teorinės koncepcijos ir matavimo rodikliai

Infliacija makroekonomikoje paprastai apibrėžiama kaip bendro prekių ir paslaugų kainų lygio padidėjimas per tam tikrą laikotarpį, kuris reiškia pinigų perkamosios galios sumažėjimą ir realiųjų pajamų bei sąnaudų perskirstymą ekonomikoje. Svarbu atskirti bendro kainų lygio pokytį nuo santykinių kainų svyravimų: atskirų prekių ar paslaugų kainų šuoliai gali būti reikšmingi, tačiau infliacija tampa makroekonominė problema tada, kai kainų spaudimas išplinta į platesnį vartojimo krepšelį ir ima veikti bendresnę kainodarą bei ekonominių subjektų lūkesčius (Woodford, 2003; Galí, 2015). Dėl šios priežasties infliacija vertinama ne tik kaip statistinis rodiklis, bet ir kaip procesas, kuriame svarbūs lūkesčiai, institucinis kontekstas ir ekonominės struktūros ypatumai.

Euro zonoje infliacijos sąvoka yra aiškiai institucionalizuota per kainų stabilumo mandatą: Europos Centrinis Bankas kainų stabilumą apibrėžia kaip 2 proc. infliacijos tikslą vidutinės trukmės laikotarpiu, ir šis tikslas veikia kaip nominalus lūkesčių inkaras bei pinigų politikos sprendimų atskaitos taškas (ECB, 2021). Lūkesčių kanalas šiame kontekste yra esminis, nes kainų augimą lemia ne tik dabartinės paklausos ar sąnaudų sąlygos, bet ir tai, kaip namų ūkiai, įmonės ir finansų rinkos dalyviai prognozuoja ateities kainų dinamiką bei koku dažniu koreguoja savo kainų ir darbo užmokesčio sprendimus (Woodford, 2003; Galí, 2015). Jei infliacijos lūkesčiai nėra stabilizuoti, pasiūlos ar paklausos šokai gali lengviau peraugti į užsitęsusių kainų kilimo epizodus, nes šokai įtvirtinami per sutartis ir kainodaros praktiką.

Klasikinėje ir šiuolaikinėje makroekonomikos literatūroje infliacijos kilmė aiškinama kelių pagrindinių kanalų sąveika. Paklausos traukos (demand-pull) mechanizmas sieja kainų augimą su agreguotos paklausos viršijimu gamybinių pajėgumų atžvilgiu, kai ekonomika yra „perkaista“ ir įmonės, susidurdamos su didesne pakausa nei leidžia pajėgumai, didina kainas. Sąnaudų stūmimo (cost-push) mechanizmas, priešingai, akcentuoja pasiūlos pusės šokus ir sąnaudų padidėjimą (pvz., žaliavų, energijos, darbo užmokesčio), kurie gali kelti kainas net ir nesant aiškaus ciklinio perkaitimo. Po 2020 m. euro zonos ir kitų ekonomikų vertinimuose vis dažniau pabrėžiama, kad infliacijos epizodų dinamika formuojama būtent pasiūlos ir sąnaudų impulsų bei lūkesčių sąveikos, todėl infliacija traktuojama kaip dinamiškas procesas, kurio reakcija į sukrėtimus gali būti uždelsta ir asimetriška (ECB, 2022; Reis, 2022; Blanchard, 2022).

Empirinėje analizėje infliacijos matavimas yra kritiškai svarbus, nes skirtingi indeksai fiksuoja skirtingus ekonominius procesus ir gali duoti nevienodą vaizdą apie kainų dinamiką. Europos Sąjungoje tarptautiniam palyginamumui užtikrinti naudojamas suderintas vartotojų kainų indeksas (SVKI), kuris taikomas euro zonos pinigų politikos kontekste ir sudaromas pagal vienodas metodologines taisykles visoms šalims (Eurostatas, 2025). Dėl metodinio nuoseklumo ir reguliarių atnaujinimų SVKI leidžia patikimai palyginti infliacijos dinamiką skirtingose šalyse ir sumažina riziką,

kad išvados bus iškraipytos dėl nacionalinių indeksų apimties ar skaičiavimo metodų skirtumų (Eurostatas, 2025). Tuo pačiu metu SVKI ribotumai susiję su tuo, kad šis rodiklis orientuotas į vartotojų krepšelį ir neapima visų galimų kainų segmentų, pavyzdžiui, turto kainų ar gamintojų kainų.

Šalia bendrosios infliacijos makroekonominiuose vertinimuose dažnai analizuojama ir bazinė infliacija, išskirianti labiausiai nepastovius komponentus (dažniausiai energiją ir maistą), siekiant geriau atspindėti inertiškesnę kainų dinamiką. Bazinė infliacija laikoma naudingesniu rodikliu vertinant vidutinės trukmės infliacijos tendencijas ir pinigų politikos poveikį, nes mažiau priklauso nuo trumpalaikių ir išorinių šokų. Vis dėlto tyrimuose pažymima, kad ilgesnės trukmės pasiūlos ir sąnaudų šokai, tokie kaip ilgalaikiai energijos kainų pokyčiai ar nuolatiniai tiekimo grandinių sutrikimai, gali persiduoti ir į bazinę infliaciją per netiesioginius kanalus, todėl bazinių rodiklių interpretacija turi būti siejama su šokų pobūdžiu ir perdavimo mechanizmais (ECB, 2022; Bańbura, Bobeica ir Martínez Hernández, 2024).

Galiausiai, infliacijos dinamiką veikia kainų nelankstumas ir reali įmonių kainodaros praktika. Kainos dažnai koreguojamos ne nuolat, o periodiškai, todėl šokų perdavimas į galutines kainas gali būti dalinis ir išsiskaidyti laike, o trumpalaikiai sutrikimai gali turėti uždelstą poveikį (Gopinath ir Itskhoki, 2010). Atviros ekonomikos sąlygomis papildomai svarbus importo kainų perdavimas (pass-through) į vidaus kainas, kurio mastas priklauso nuo rinkos struktūros, konkurencijos intensyvumo ir kainodaros valiutos pasirinkimo (Goldberg ir Knetter, 1997; Campa ir Goldberg, 2005). Tai reiškia, kad tos pačios išorinės sąnaudų šoko sąlygos skirtingose šalyse gali lemti skirtingą infliacijos reakciją, priklausomai nuo jų ekonominės struktūros ir institucinių ypatumų.

Apibendrinant, šiame magistro darbe infliacija traktuojama kaip SVKI pagrindu matuojamas bendro kainų lygio augimo procesas, kurio dinamiką lemia paklausos, sąnaudų ir lūkesčių kanalų sąveika bei kainų nelankstumo nulemtas vėlavimų ir inercijos elementas. Toks požiūris leidžia suderinti teorinę infliacijos sampratą su empirinėje dalyje taikomais rodikliais ir pabrėžia, kad pasiūlos pobūdžio šokai, tarp jų ir tiekimo grandinių sutrikimai, gali turėti reikšmingą ir ne iš karto išnykstantį poveikį kainų dinamikai.

1.3. Tiekimo grandinių sutrikimų perdavimo infliacijai kanalai

Teoriniai ryšiai tarp tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos remiasi prielaida, kad pasaulinių tiekimo grandinių įtampa veikia kainų dinamiką per kelis tarpusavyje susijusius perdavimo mechanizmus. Intensyvėjant tarptautinei gamybos fragmentacijai ir didėjant tarpinių žaliavų ir komponentų tarpusavio priklausomybei, pasiūlos pusės trintys gali tapti reikšmingu infliacijos svyravimų šaltiniu, ypač šokų laikotarpiams, kai sutrikdomi kritiniai gamybos ir logistikos mazgai (Borio ir Filardo, 2007; Auer, Borio ir Filardo, 2017; ECB, 2022). Tai reiškia, kad tiekimo grandinių sutrikimai ne tik apsunkina įmonių veiklą mikroekonominiu lygiu, bet ir gali generuoti makroekonominius kainų lygio pokyčius, kurie tampa svarbūs pinigų politikai ir realiai ekonomikai. Atsižvelgiant į aptartą teorinį kontekstą, tiekimo grandinių sutrikimų poveikį infliacijai galima susisteminti per kelis pagrindinius perdavimo kanalus. Šių kanalų mechanizmai, pagrindiniai indikatoriai ir dažniausiai literatūroje minimi pavyzdžiai pateikiami 1.3.1 lentelėje.

Tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai kanalai

Kanalo pavadinimas	Mechanizmas	Pagrindiniai indikatoriai	Literatūros pavyzdžiai
Sąnaudų stūmimo kanalas	Gamybos, logistikos ir žaliavų sąnaudos didina PPI, vėliau – HICP	PPI, energijos kainos, GSCPI	ECB (2022), Benigno ir kt. (2022)
Gamybos tinklo (input–output) kanalas	Šokas plinta per tarpinį vartojimą ir gamybos tinklus	Sektoriniai IO koeficientai, pramonės gamyba	Acemoglu ir kt. (2012), Carvalho (2014)
Importo kainų kanalas	Brangsta importuojami tarpiniai ir galutiniai produktai	Importo kainų indeksai, prekybos atvirumas, GSCPI	Campa ir Goldberg (2005), di Giovanni ir kt. (2022)
Logistikos kaštų kanalas	Frachto ir transporto kainos persiduoda prekių kainoms	Konteinerių tarifai, Baltic Dry Index, GSCPI komponentai	Carrère-Swallow ir kt. (2022), BIS (2023)
Lūkesčių ir kainų nelankstumo kanalas	Udelsti kainų koregavimai ir lūkesčių užsifiksavimas	Ilgalaikiai infliacijos lūkesčiai, darbo užmokesčio dinamika	Woodford (2003), Galí (2015), ECB (2022)

Šaltinis: sudarė autorius pagal ECB (2022), Benigno ir kt. (2022), Acemoglu ir kt. (2012), Campa ir Goldberg (2005), di Giovanni ir kt. (2022), Carrère-Swallow ir kt. (2022), BIS (2023), Woodford (2003), Galí (2015).

Vienas pagrindinių ir tiesioginių kanalų yra sąnaudų perdavimo (cost-push) mechanizmas. Pristatymo vėlavimai, komponentų trūkumas ar pajėgumų apribojimai didina ribines sąnaudas, kurios pirmiausia atspindi gamintojų kainų (PPI) dinamikoje ir tik vėliau, su tam tikru vėlavimu, persiduoda į vartotojų kainas. Šis perdavimas dažniausiai nėra momentinis, nes kainodaros sprendimai priklauso nuo sutarčių struktūros, kainų peržiūrėjimo periodiškumo ir konkurencinės aplinkos (ECB, 2022; Reis, 2022; Gopinath ir Itskhoki, 2010). Dėl šios priežasties tiekimo šokai gali sukelti paslėptą sąnaudų spaudimą, kuris pradžioje absorbuojamas maržomis arba atsargomis, o vėliau išryškėja vartotojų kainose, kai įmonės priverstos perkelti sąnaudų padidėjimą pirkėjams.

Kitas svarbus teorinis kanalas siejamas su šokų plitimu per gamybos tinklus (input–output). Tyrimai rodo, kad lokaliai kilęs sutrikimas gali įgauti agreguoto sukrėtimo požymių, jei paveikiami tinklo „centriniai“ sektoriai ar kritiniai įėjimai, kurių pakaitalai riboti (Acemoglu ir kt., 2012; Carvalho, 2014; Barrot ir Sauvagnat, 2016). Tarpinių komponentų trūkumas vienoje grandyje mažina kitų sektorių gamybos galimybes, didina platesnio masto trūkumo riziką ir kainų spaudimą ne tik tiesiogiai paveiktuose sektoriuose, bet ir galutinių prekių rinkose. Tiekimo grandinių tyrimuose analogiška dinamika aprašoma „bangavimo“ (ripple effect) mechanizmu, kai pirminis trikdys generuoja antrinius vėlavimus, atsargų disbalansą ir pajėgumų stoką kituose grandinės mazguose, todėl iš pradžių lokalus sukrėtimas virsta platesne sisteminė problema (Ivanov ir Dolgui, 2020; Chopra ir Meindl, 2016).

Atvirose ekonomikose itin svarbus tampa tarptautinės prekybos ir importo kainų perdavimo kanalas. Importo kainų pokyčių persidavimas į vidaus kainas priklauso nuo kainodaros valiutos, rinkos struktūros, konkurencijos intensyvumo ir firmų kainodaros strategijų, todėl tas pats pasaulinis sąnaudų impulsas gali sukelti nevienodą vartotojų kainų reakciją skirtingose šalyse (Goldberg ir Knetter, 1997; Campa ir Goldberg, 2005). Pasaulinių tiekimo grandinių sukrėtimų atveju šis kanalas glaudžiai siejasi su importuojamų tarpinių įėjimų pabrangimu, tiekimo vėlavimais ir prekybos trinties padidėjimu, kurie ypač aktualūs didelę importo dalį turinčioms ekonomikoms (di Giovanni ir kt., 2022). Tai leidžia daryti prielaidą, kad labiau į tarptautines tiekimo grandines integruotos šalys gali būti jautresnės tiekimo grandinės sutrikimų tipo šokams nei šalys turinčios labiau uždaros ekonomikos modelius.

Svarbų vaidmenį atlieka ir logistikos kaštų bei pristatymo terminų dinamika. Transporto pajėgumų trūkumas, maršrutų disbalansas ir terminalų perkrovos didina gabenimo sąnaudas, kurios didina importo kainas ir taip stiprina sąnaudų spaudimą įmonėms, ypač prekinių sektorių atveju. Mokslinėje literatūroje šį procesą dažnai atspindi tiekimo įtampos indikatoriai, apjungiantys transporto kaštų, pristatymo terminų ir užsakymų vykdymo rodiklius, ir jie siejami su infliacijos svyravimais prekių segmente (Benigno ir kt., 2022; Carrière-Swallow ir kt., 2022; BIS, 2023). Toks požiūris leidžia vertinti logistikos kanalą kaip tarpinę grandį tarp globalių sutrikimų ir galutinių vartotojų kainų, ypač tada, kai sutrikimai yra susiję su jūrų transportu ir konteinerių rinkomis.

Kainų nelankstumas ir infliacijos išlikimas (persistence) lemia, kad net laikini tiekimo sutrikimai gali turėti uždelstą ir laike išsiskaidantį poveikį. Įmonės trumpuoju laikotarpiu gali amortizuoti sąnaudų padidėjimą atsargomis, perplanuodamos gamybą ar koreguodamos pelno maržas, tačiau šiems buferiams išsekus kainų koregavimas tampa neišvengiamas, o pasikartojantys šokai didina antrinių efektų tikimybę per infliacijos lūkesčius ir darbo užmokesčio–kainų sąveiką (Gopinath ir Itskhoki, 2010; Woodford, 2003; Galí, 2015; ECB, 2022). Dėl to sutrikimai, kurie teorijoje galėtų būti traktuojami kaip laikini, praktikoje gali sąlygoti ilgesnį infliacijos išsilaikymą aukštesniame lygyje, jei jie paveikia kainodarą ir sutartines praktikas.

Kadangi pasiūlos trintys, paklausos svyravimai ir kiti makroekonominiai impulsai dažnai veikia vienu metu, teorinėje analizėje ypač svarbi kanalų persidengimo problema. Tai reiškia, kad stebima tiekimo grandinės įtampos ir infliacijos sąsaja gali atspindėti kelių mechanizmų kombinaciją: gryną tiekimo šoką, paklausos atsigavimą po krizės, energijos kainų šuolius ir lūkesčių pokyčius (Guerrieri ir kt., 2022; Baqaee ir Farhi, 2022). Dėl to interpretacijoje būtina aiškiai apibrėžti, kokį ekonominį turinį atspindi naudojami rodikliai (pvz., GSCPI) ir kokios sąlygos konkrečioje šalyje sustiprina ar susilpnina perdavimo kanalus, pavyzdžiui, ar ekonomika labiau priklauso nuo importuojamų tarpinių prekių, ar nuo vidaus paslaugų sektoriaus.

Galiausiai, teorinė analizė pabrėžia, kad tarp šalių egzistuoja reikšmingas heterogeniškumas, ypač aktualus šio darbo kontekste. Perdavimo intensyvumą lemia ekonomikos atvirumas ir importo struktūra, pramonės šakų sudėtis ir tarpinių komponentų intensyvumas, kainų perdavimo (pass-through) ypatybės bei priklausomybė nuo tarptautinių tiekimo grandinių ir logistikos infrastruktūros. Ilgesniu laikotarpiu integracija į pasaulines tiekimo grandines gali būti susijusi su mažesniu kainų spaudimu per konkurenciją ir pigesnius tarpinius komponentus, tačiau sukrėtimų metu ji gali didinti jautrumą išorinėms sąnaudoms ir tiekimo trintims (Auer, Borio ir Filardo, 2017; di Giovanni ir kt.,

2022; ECB, 2022). Tai leidžia daryti prielaidą, kad poveikio dydis ir dinamika tarp šalių nėra vienodi ir turėtų būti tiriami empiriškai, grupuojant šalis pagal jų struktūrines charakteristikas.

Apibendrinant, tiekimo grandinių sutrikimai infliaciją gali veikti per kelis persidengiančius mechanizmus: sąnaudų stūmimo kanalą, šokų plitimą gamybos tinkluose, importo kainų ir logistikos trinties perdavimą, kainų nelankstumo nulemtus vėlavimus ir šalių struktūrinių charakteristikų nulemtą heterogeniškumą. Šios teorinės įžvalgos sudaro pagrindą empirinėje dalyje taikomam požiūriui, kai tiekimo įtampos rodikliai (GSCPI) vertinami kartu su kontroliniais paklausos ir sąnaudų kintamaisiais bei analizuojama šalių reakcijų įvairovė.

1.4. Empiriniai tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšio tyrimai

Empiriniai tyrimai, nagrinėjantys tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos sąsajas, yra gana nevienalyčiai tiek duomenų aprėpties, tiek dažnio, tiek taikomų metodų atžvilgiu, todėl skirtingų autorių rezultatai nėra lengvai suvedami į vieną bendrą „tipinį“ įvertį. Tyrimuose naudojami įvairūs duomenų šaltiniai – nuo globalių agreguotų rodiklių ir euro zonos bendrų indeksų iki pavienių šalių, sektorių ar net firmų lygmens informacijos, o duomenų dažnis svyruoja nuo aukšto dažnio prekybos ir logistikos rodiklių iki ketvirtinių ar metinių makroekonominių laiko eilučių. Be to, taikomi įvairūs ekonometriniai ir statistiniai metodai: nuo paprastesnių koreliacinių vertinimų ir regresijų iki VAR, struktūrinių modelių, Phillips kreivės plėtinių ir DSGE tipo modelių, o pasirinktas metodas tiesiogiai lemia interpretacijos galimybes ir apribojimus. Nepaisant šių skirtumų, daugelyje darbų kartojasi bendra išvada, kad globalios tiekimo įtampos indikatoriai ir logistikos kainų rodikliai yra statistiškai informatyvūs aiškinant infliacijos svyravimus, ypač 2020–2024 m. laikotarpio epizoduose.

Šiame poskyryje empiriniai tyrimai sistemingai sugrupuojami taip, kad būtų aiškiau matyti, kokio tipo duomenimis ir metodais jie remiasi ir kokius pagrindinius tyrimų rezultatus pateikia apie tiekimo grandinių įtaką kainų dinamikai. Dėl šios priežasties empiriniai darbai apibendrinami palyginamojoje 1.4.1 lentelėje, kurioje sugrupuoti naudojami duomenų rinkiniai, metodai, pagrindiniai tyrimų rezultatai ir ryškiausi autorių nurodomi ribotumai. Toks apibendrinimas leidžia atskirti, kurios išvados būdingos globalioms ar euro zonos analizėms, kurios – žemesnio dažnio tyrimams, ir kur dar lieka erdvės sistemingesniam šalies lygmens heterogeniškumo ir vėlavimų struktūros įvertinimui. Be to, lentelėje išryškinama, kuo šiame magistro darbe taikomas metodas, kuriame naudojami mėnesiniai duomenys 30 šalių imtyje, papildo ir išplečia jau atliktus tyrimus, ypač šalių grupių lygmeniu.

1.4.1 lentelė

Empirinių tyrimų apie tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšį palyginimas

Tyrimas	Imtis ir duomenys	Modelis / metodai	Pagrindiniai radiniai	Apribojimai	Šio darbo pranašumai / skirtai
Benigno ir kt. (2022) GSCPI kūrėjai	Globali, mėnesiniai 2010–2022	Koreliacijos, VAR	GSCPI statistiškai reikšmingai siejamas su infliacija	Agreguota, be heterogeniškumo tarp šalių	Grupavimas pagal struktūrą (importo intensyvumas, pramonė)

Tyrimas	Imtis ir duomenys	Modelis / metodai	Pagrindiniai radiniai	Apribojimai	Šio darbo pranašumai / skirtai
di Giovanni ir kt. (2022)	JAV/Eurozono, ketvirtiniai	Paneliniai, VAR	Sektoriniai trūkumai ~50 proc. euro zonos infliacijos; importo kanalas dominuoja	Ketvirtiniai duomenys, ribota imtis	Mėnesiniai SVKI + GSCPI lagai + kontrolė už paklausos/energijos
ECB (2022)	Eurozono agregatas, 2020–2022	Struktūriniai modeliai, Phillips kreivė	Tiekimo šokai 2–4 p.p. infliacijos; logistika + prekių kainos	Agreguotas, be šalies lygio	Multi-country heterogeniškumas + vėlavimų struktūra
De Santis (2024)	Eurozono, mėnesiniai/ketvirtiniai	BVAR su narrative ribojimais	Tiekimo šokai+ core HICP ilgalaikiai (35 proc. 2020–22); > energijos šokai	Fokusas euro zonai, mažiau heterogeniškumo	Išplėsta iki 30 šalių, sintezė pagal grupes
Carrière-Swallow ir kt. (2022)	Globali prekyba, savaitiniai	Regresijos su lagais	Frachto kainos +0.5–1 p.p. CPI, vėlavimas importui	Tik transportas, be bendro GSCPI	Pilnas GSCPI + kiti kanalai (energija, input-output)
Bañbura ir kt. (2024)	Eurozono core, 2015–2024	DSGE, Phillips su GSCPI	GSCPI + core infliacijai; stipresnė kreivės nuolydis su tiekimo kintamuoju	Modelinis, agreguotas	Empirinis panelis + realūs SVKI duomenys
Acharya ir kt. (2025)	Eurozono, 2020–2024	Struktūrinis VAR	Tiekimo + lūkesčiai + pricing power = pandemijos infliacija; manufacturing	Fokusas firmų lygiui	Makroekonominis 30 šalių + lūkesčių kontrolė
BIS (2023)	Globali, 2020–2023	Koreliacijos	Konteinerių kainos + infliacijai, tranzitoriniai	Tik logistika	Integruoti kanalai + ilgalaikis persistencija
Ascari ir kt. (2024)	Eurozono, mėnesiniai	Phillips + BSVAR	GSCPI + infliacijai, stipresnė Phillips kreivė; co-movement	Be šalies heterogeniškumo	Dinaminiai lagai + grupės (atviros vs. uždaros)
Auer ir kt. (2017)	Išsivysiusios, metiniai	Panel regresijos	Tiekimo grandinės defliacinės ilgalaikės, bet šokų metu + kainoms	Senesni duomenys, metiniai	Post-2020 mėnesiniai + šokų asimetrija
UNCTAD (2021)/WTO (2023)	Globali prekyba	Deskriptyvinė analizė	Logistikos trūkumai + kainoms 2021–22	Neformalūs modeliai	Kvantitatyvus GSCPI + SVKI ryšys

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Benigno ir kt. (2022), di Giovanni ir kt. (2022), ECB (2022), De Santis (2024), Carrière-Swallow ir kt. (2022), Bañbura ir kt. (2024), Acharya ir kt. (2025), BIS (2023), Ascari ir kt. (2024), Auer ir kt. (2017), UNCTAD (2021), WTO (2023).

Empirinėje literatūroje galima išskirti kelias pagrindines tyrimų kryptis. Pirmiausia nagrinėjami darbai, kurie vertina globalios tiekimo įtampos matavimą ir jos ryšį su infliacija. Benigno ir kt. (2022), sukūrę GSCPI, pateikia vieną plačiausiai naudojamų mėnesinių rodiklių, kuriuo remiantis parodomas statistiškai reikšmingas ryšys su infliacija ir tipinis kelių mėnesių poveikio vėlavimas, ypač prekių ir

importo kainų segmentuose. Šio tyrimo privalumas – nuosekli ir plačiai pritaikoma globalios įtampos metrika, leidžianti analizuoti tiekimo sutrikimų epizodus visame pasaulyje, tačiau agreguota perspektyva savaime riboja išvadų perkėlimą į šalies lygmens skirtumus, nes šalys su skirtinga ekonomine struktūra ir atvirumo lygiu į globalius šokus gali reaguoti nevienodai. Dėl to kyla poreikis papildyti globalius rezultatus tokiais darbais, kurie detaliau nagrinėtų, kaip GSCPI ar panašūs rodikliai veikia atskiras ekonomikas ir jų specifinius kainų komponentus.

Kita tyrimų kryptis daugiausia dėmesio skiria tarptautinės prekybos srautams ir atskirų pramonės šakų (gamybos sektorių) dinamikai, t. y. nagrinėja, kaip tiekimo sutrikimai konkrečiuose sektoriuose ir prekybos grandyse siejasi su agreguotais infliacijos rodikliais. Di Giovanni ir kt. (2022) euro zonos kontekste, taikydami panelinius VAR modelius ir ketvirtinius duomenis, parodo, kad sektorių „butelio kaklelio“ situacijos ir importo kanalas reikšmingai prisideda aiškinant infliacijos epizodus, ypač pandemijos laikotarpiu. Jų rezultatai rodo, jog dalį kainų kilimo lemia būtent tiekimo pusės trikdžiai, o ne vien paklausos atsigavimas, tačiau ketvirtinis duomenų dažnis ir ribotesnė imtis apsunkina išsamesnį mėnesinės dinamikos ir vėlavimų profilio identifikavimą bei nuoseklesnį platesnį tarptautinį palyginimą. Be to, tyrimas daugiausia orientuotas į didesnes ekonomikas, todėl mažesnių ar ypač atvirų šalių specifika išlieka mažiau išanalizuota.

Dar viena svarbi kryptis – institucinių ir akademinių euro zonos agreguotų vertinimų darbai, kuriuose taikomi struktūriniai modeliai ir Phillips kreivės plėtiniai. ECB (2022) analizėse pateikiami vertinimai, kad 2020–2022 m. laikotarpiu tiekimo šokai ir su logistika susiję veiksniai reikšmingai prisidėjo prie infliacijos šuolio euro zonoje, tačiau išvados grindžiamos euro zonos lygio agreguotais rodikliais, todėl nacionalinių skirtumų atskleidimas lieka ribotas. Panašiai, Ascari ir kt. (2024), taikydami Phillips kreivės ir BSVAR specifikacijas su mėnesiniais euro zonos duomenimis, randa, kad tiekimo įtampos indikatoriai yra statistiškai reikšmingi infliacijos dinamikai, tačiau tyrimo apribojimas taip pat siejamas su šalies lygmens heterogeniškumo nebuvimu. Bańbura ir kt. (2024) euro zonos bazinės infliacijos kontekste taiko DSGE ir Phillips tipo modelius su tiekimo indikatoriumi ir parodo, kad tiekimo kintamasis sustiprina infliacijos dinamikos paaiškinimą, tačiau rezultatai yra euro zonos masto ir agreguoti, todėl jų perkėlimas į atskirų šalių skirtumus reikalauja papildomo empirinio pagrindimo ir detalesnių daugiašalių tyrimų.

Ketvirtoji kryptis orientuojasi į logistikos kainų tarpininkus ir aukšto dažnio prekybos duomenis, kurie leidžia tiksliau fiksuoti transporto ir tiekimo sutrikimų epizodus. Carrière-Swallow ir kt. (2022) rodo, kad transportavimo kainų pokyčiai yra susiję su vėlesniais vartotojų kainų indekso pokyčiais, o poveikis pasireiškia su vėlavimu ir yra ypač ryškus prekių segmente. Šio tipo tyrimų stiprybė – aiškiai apibrėžta logistikos dimensija ir aukštas duomenų dažnis, leidžiantis geriau stebėti tiekimo sutrikimų laiką ir intensyvumą, tačiau apribojimas tas, kad transporto kainos apima tik dalį tiekimo grandinių sutrikimų reiškinių, todėl platesnis tiekimo įtampos kontekstas ne visuomet pilnai užfiksuojamas. BIS (2023) apžvalginėje analizėje taip pat pabrėžia kontenerių kainų ir infliacijos sąsajas bei galimą poveikio perdavimą, tačiau ribotumas išlieka dėl dėmesio sukaupimo į logistiką kaip atskirą dimensiją. UNCTAD (2021) ir WTO (2023) pateikia gerai apibūdintus vertinimus apie prekybos ir logistikos sutrikimus 2021–2022 m., tačiau jų išvados daugiausia yra aprašomosios ir nesiremia formalia

ekonometrine analize, todėl jų pritaikymas šalių lygmens kiekybiniam tyrimui reikalauja papildomo modelinio pagrindimo.

Penktąją grupę sudaro tyrimai, siekiantys griežtesnės identifikacijos arba platesnio mechanizmų atskyrimo. Pavyzdžiui, atskiriant tiekimo šokus nuo paklausos, energijos ar lūkesčių šokų. De Santis (2024) taiko BVAR su naratyviniais ribojimais euro zonos kontekste ir pateikia argumentus apie tiekimo šokų svarbą bei jų santykį su kitais impulsais, tačiau išlieka orientacija į euro zonos agregatą ir ribotesnį heterogeniškumo atskleidimą tarp šalių. Acharya ir kt. (2025) taiko struktūrinį VAR ir analizuoja pandemijos infliaciją įtraukdami papildomus kainodaros ir firmų lygmens aspektus; apribojimas – tyrimo fokusas labiau orientuotas į firmų elgseną, todėl makroekonominis daugiašalis palyginimas nėra pagrindinis šio darbo tikslas. Stan ir kt. (2025) euro zonos agregatui taiko laike kintančius kausalumo testus ir nustato, kad tarp GSCPI ir infliacijos egzistuoja dinamiški, kai kuriais laikotarpiais dvipusiai priežastiniai ryšiai, tačiau agreguotas lygmuo riboja galimybę įvertinti skirtumus tarp atskirų šalių ir jų struktūrinių charakteristikų vaidmenį.

Galiausiai, Auer ir kt. (2017) pateikia ilgesnio laikotarpio (metinių duomenų) rezultatus, kuriuose tarptautinės gamybos ir prekybos integracijos procesai siejami su ilgalaikėmis infliacijos trajektorijomis ir globalizacijos poveikiu kainų dinamikai. Šiame tyrime argumentuojama, kad integracija į tarptautines tiekimo grandines ilguoju laikotarpiu gali turėti defliacinį efektą dėl konkurencijos ir pigesnių importuojamų įėjimų, tačiau kartu padidina pažeidžiamumą išoriniams šokams, ypač kai sutrinka kritinių komponentų tiekimas. Vis dėlto metinis duomenų dažnis riboja galimybę detalai analizuoti trumpalaikę dinamiką ir vėlavimų struktūrą, kuri yra ypač aktuali po 2020 m. laikotarpio šokų kontekste, kai ekonominiai pokyčiai vyko labai greitai ir buvo koncentruoti trumpuose laikotarpiuose.

Apibendrinant lentelėje pateiktų tyrimų rezultatus, galima išskirti kelias empiriškai pasikartojančias išvadas, kuriomis remiamasi formuluojant šio tyrimo nišą. Pirma, globalios tiekimo įtampos indikatoriai (įskaitant GSCPI) ir logistikos kainų rodikliai daugelyje tyrimų yra statistiškai informatyvūs aiškinant infliacijos dinamiką, o poveikis dažnai pasireiškia su vėlavimu ir yra ypač reikšmingas prekių bei importo kainų komponentuose. Antra, įverčių dydžiai ir interpretacijos reikšmingai priklauso nuo duomenų agregavimo lygmens ir metodikos: agreguotos euro zonos analizės suteikia makroekonominį kontekstą, tačiau dažnai nepateikia sistemingo šalies lygmens palyginimo, o sektorių ar firmų lygmens tyrimai apsiriboja siauresne intimi ir konkrečiomis rinkomis. Trečia, heterogeniškumas tarp šalių literatūroje dažnai pripažįstamas kaip svarbus, tačiau dėl agreguotų duomenų, ribotos imties ar žemesnio dažnio jis neretai lieka ne iki galo įvertintas kiekybiškai, todėl iki šiol nėra daug darbų, kurie vieningu metodu vertintų tiekimo šokų poveikį plačiai šalių grupei. Šios įžvalgos pagrindžia poreikį empiriškai vertinti tiek poveikio dinamiką, tiek įverčių sklaidą platesnėje šalių imtyje, remiantis palyginamais mėnesiniais duomenimis ir nuoseklia specifikacija – būtent tokia logika grindžiamas šiame tyrime atliekamas empirinės analizės dizainas 30 Europos šalių imtyje.

2. EKONOMETRINIO TYRIMO METODOLOGIJA IR DUOMENŲ RINKINYS

Empirinio tyrimo logika remiasi prielaida, kad pasaulinės tiekimo grandinių įtampos epizodai yra tarptautiniai: globalūs logistikos, gamybos ir tiekimo terminų svyravimai veikia daugumą ekonomikų tuo pačiu metu, tačiau jų poveikis kainų dinamikai nėra identiškas. Vienos šalys į tuos pačius šokus reaguoja stipriau ir greičiau, kitos – silpniau arba su didesniu vėlavimu, o tai susiję su jų ekonominės struktūros, atvirumo ir kainodaros ypatumais. Tokios reakcijos heterogeniškumas yra empiriškai svarbus, nes leidžia atsakyti ne tik į klausimą, ar globali įtampa apskritai persiduoda į kainas, bet ir į tai, kokiomis sąlygomis šis ryšys yra intensyvesnis ir labiau užsitęsęs. Todėl tyrimo metodika orientuota ne tik į „vidutinio ryšio“ egzistavimo patikrinimą, bet ir į įverčių palyginamumą bei jų sklaidos įvertinimą tarp skirtingų šalių ir šalių grupių.

2.1. Duomenų šaltiniai, atrankos principai ir sudarymo logika

Empiriniuose tyrimuose mėnesinių duomenų dažnio pasirinkimas nėra neutralus techninis sprendimas, o metodologiškai apgalvota pozicija, lemianti, kokio tipo ekonominiai procesai gali būti identifikuoti. Mėnesinis dažnis šiame tyrime pasirenkamas todėl, kad tiek infliacijos dinamikos pokyčiai, tiek tiekimo grandinių įtampos epizodai realybėje dažniausiai vystosi per trumpesnius intervalus nei ketvirtis ir pasižymi gana greita dinamika. Tiekimo grandinių įtampos šokai paprastai pasireiškia staigiu intensyvėjimu (pvz., frachto kainų, pristatymo terminų ar užsakymų atidėjimų šuoliais) ir vėliau palaipsniui slopstančia dinamika, o jų poveikis kainoms dažnai išsiskaido per kelis mėnesius dėl kainų nelankstumo ir sutartinių įsipareigojimų. Dėl šios priežasties ketvirtinis agregavimas gali išlyginti trumpalaikius lūžius ir sumenkinti galimybę identifikuoti poveikio „bangą“, o metinis dažnis praktiškai pašalintų galimybę tirti vėlavimo efektus bei trumpalaikius šokų epizodus (Benigno et al., 2022; ECB, 2022). Tokia metodologinė pozicija ypač reikšminga laikotarpiuose, kai ekonominiai pokyčiai koncentruojasi santykinai trumpuose, bet intensyviuose intervaluose, kaip 2020–2022 m. tiekimo ir infliacijos šuolio epizodai.

Duomenų rinkinio sudarymo logika grindžiama tarptautinio palyginamumo principu: visoms analizuojamoms šalims turi būti prieinami tie patys rodikliai tuo pačiu dažniu, o duomenys turi būti gaunami iš metodologiškai patikimų ir nuosekliai atnaujinamų šaltinių. Praktikoje tai reiškia, kad pirmenybė teikiama oficialiems statistiniams portalams, kurie užtikrina suderintą rodiklių apibrėžimą, dokumentuotą skaičiavimo metodiką ir palyginamą laiko eilučių struktūrą, taip sumažinant riziką, kad rezultatus nulems metodiniai, o ne ekonominiai skirtumai. Šis principas ypač svarbus daugiašaliams tyrimams, kuriuose siekiama lyginti ne tik kiekvienos šalies įverčius atskirai, bet ir jų sistemingus skirtumus tarp regionų ar šalių grupių.

Tyrime naudojami pagrindiniai rodikliai ir jų šaltiniai pateikiami 2.1.1 lentelėje. Didžioji dalis kintamųjų gaunami iš Eurostat duomenų bazės, kuri užtikrina suderintą metodiką ir tarptautinį palyginamumą, o pasaulinės tiekimo grandinių įtampos rodiklis (GSCPI) gaunamas iš Federal Reserve Bank of New York šaltinio. Duomenų laikotarpis yra nuo 1999-01 iki 2025-09 imtinai kiekvienai šaliai, kas leidžia apimti tiek iki krizių buvusį laikotarpį, tiek pasaulinę finansų krizę, skolų krizę euro zonoje ir pastarųjų metų pandemijos bei geopolitinių šokų epizodus. Ilgesnis laikotarpis didina

statistinę galią ir suteikia galimybę įvertinti, ar tiekimo grandinių įtampos ir infliacijos ryšiai būdingi tik paskutiniam šokui, ar atsikartoja ir ankstesniuose epizoduose.

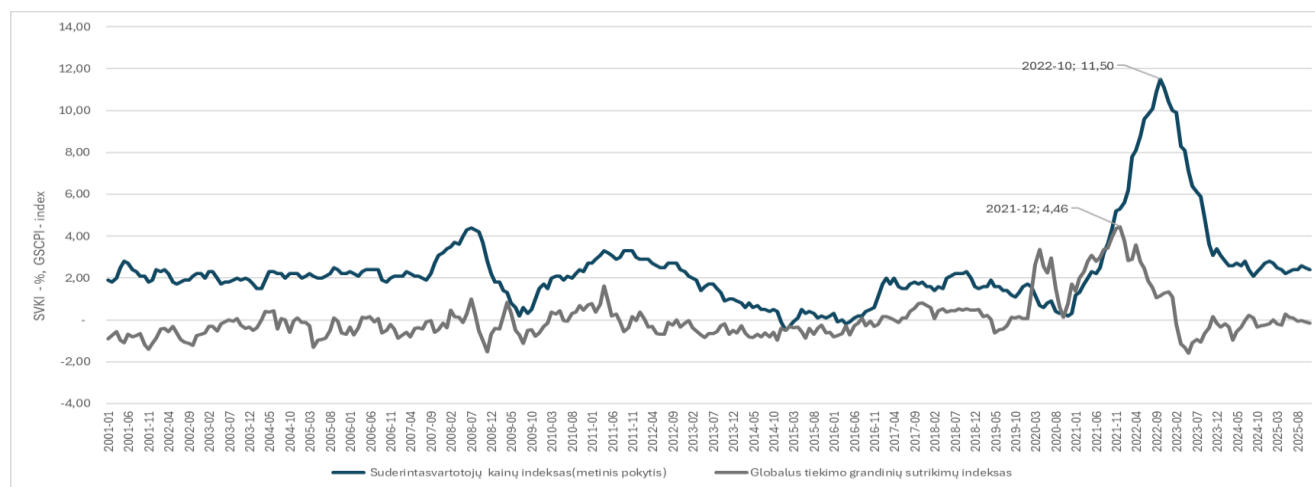
2.1.1 lentelė

Tyrimo rodikliai ir jų šaltiniai

Rodiklis	Šaltinis
HICP – suderintas vartotojų kainų indeksas	Eurostat (2015m. = 100)
GSCPI – globalus tiekimo grandinių sutrikimo indeksas	Federal Reserve Bank of New York, Global Supply Chain Pressure Index
PPI - gamintojų kainų indeksas	Eurostat (2021m. = 100)
UNEMP – nedarbo lygis	Eurostat (Procentas nuo visos darbo jėgos)
IMPORT – importas	Eurostat (Visos šalys)
EXPORT - eksportas	Eurostat (Visos šalys)

Šaltinis: sudarė autorius pagal tyrime naudotus rodiklius.

Pasaulinės tiekimo grandinių įtampos matui pasirinktas GSCPI, nes jis pateikiamas mėnesiniu dažniu ir leidžia taikyti vienodą globalios įtampos matą visoms analizuojamoms šalims. Šis indeksas integruoja keletą skirtingų komponentų (transporto sąnaudas, pristatymo terminus, užsakymų ir atsargų balansus), todėl geriau atspindi bendrą tiekimo grandinių „apkrovą“ negu vienas konkretus rodiklis. Alternatyvus GSCSI rodiklis į analizę neįtraukiamas, nes jo aprėptis yra siauresnė ir orientuota į vieną tiekimo grandinių dimensiją – jūrų konteinerių transportavimo vėlavimus, tuo tarpu šiam tyrimui reikalingas platesnis globalios tiekimo grandinės įtampos perdavimo šaltinis. GSCPI dinamikos ir infliacijos dinamikos sugretinimas iliustruojamas 1 paveiksle, kuris vizualiai parodo tiekimo įtampos epizodų sutapimus su kainų dinamikos pokyčiais ir leidžia intuityviai matyti, kad didžiausi įtampos šuoliai sutampa su reikšmingais infliacijos pagreitinimo epizodais.



1 pav. Suderinto vartotojų kainų indekso metinis pokytis palyginti su globalaus tiekimo grandinių sutrikimo indeksu.

Šaltinis: sudarė autorius pagal Eurostat ir New Your Fred duomenis.

Duomenų rinkinio sudarymas apima kelis nuoseklius parengimo etapus, kurie yra būtini siekiant užtikrinti duomenų kokybę ir palyginamumą. Pirma, visos laiko eilutės suvienodinamos į bendrą mėnesinę laiko skalę, naudojant vienodą laikotarpio žymėjimą (YYYY-MM) ir tikrinant, ar nėra mechaninių poslinkių tarp šaltinių ar duomenų „perslinkimo“ dėl skirtingų atnaujinimo datų. Antra, atliekamas duomenų vientisumo patikrinimas: vertinama, ar serijos nėra fragmentuotos, ar nėra netikėtų šuolių, kurie galėtų būti susiję su metodiniais perklasifikavimais, bazinių metų pakeitimais ar kitais statistiniais pertvarkymais, neturinčiais ekonominio pagrindo. Trečia, apibrėžiamos taisyklės trūkstamų reikšmių atvejams: daugiašaliame tyrime laikomasi konservatyvaus principo, kad ilgų spragų turinčios serijos nėra dirbtinai „užpildomos“, nes tai sukurtų papildomų prielaidų ir sumažintų rezultatų patikimumą. Vietoje to, formuojant galutinę imtį, pirmenybė teikiama šalims ir laikotarpiams, kuriuose duomenys yra pakankamai pilni visiems pagrindiniams rodikliams.

Tyrimo imtį sudaro 30 šalių, o šalių atrankos principas yra techninis–metodologinis: į imtį įtraukiamos tos šalys, kurioms yra prieinamos pakankamai ilgos ir nuoseklios mėnesinės laiko eilutės visiems 2 lentelėje nurodytiems rodikliams. Toks sprendimas užtikrina, kad kiekvienos šalies vertinimas remiasi pakankamu stebėjimų skaičiumi ir nėra nulemtas labai trumpų serijų problemos, o koeficientų palyginimas tarp šalių nepraranda metodologinės prasmės. Duomenų tęstinumas ir stebėjimų apimtis pagal šalis pateikiami 2.1.2 paveiksle, kuris leidžia aiškiai matyti galutinio duomenų rinkinio padengimą ir parodo, kurios šalys turi ilgiausias ir stabiliausias laiko eilutes.

Praktiniu požiūriu svarbu pabrėžti, kad tyrime sąmoningai nepasirenkamos mišraus dažnio strategijos (pvz., kai dalis kintamųjų būtų ketvirtiniai ar metiniai), nes tai reikštų vieną iš dviejų nepalankių kompromisų: arba reikšmingai sumažinti stebėjimų skaičių pereinant prie retesnio dažnio, arba taikyti papildomas agregavimo ar interpoliavimo prielaidas. Abiem atvejais sumažėtų galimybė tirti trumpalaikius vėlavimo efektus ir dinaminę šokų perdavimo struktūrą, kuri yra esminė šio tyrimo dalis, ypač vertinant tiekimo grandinių įtampos šokų poveikį. Todėl pasirinkta nuosekliai dirbti mėnesiniu lygiu tiek priklausomajam, tiek pagrindiniams paaiškinamiesiems kintamiesiems, išvengiant mišraus dažnio komplikacijų.

Apibendrinant, duomenų šaltinių ir imties sudarymo sprendimai parinkti taip, kad būtų suderinti mėnesinio dažnio reikalavimai, tarptautinis palyginamumas ir pakankamas stebėjimų skaičius visai 30 šalių imčiai. Tokia duomenų struktūra sudaro prielaidas nuosekliai vertinti globalių tiekimo grandinių įtampos epizodų sąsajas su infliacijos dinamika daugiašaliame pjūvyje ir leidžia analizuoti ne tik vidutinį ryšį, bet ir sistemingus skirtumus tarp skirtingų regionų bei ekonominių struktūrų.

2.2. Kintamųjų apibrėžtys, transformacijos ir ekonominė logika

Tyrimas priskirtinas prie kiekybinių, priežastinių–koreliacinių empirinių tyrimų, orientuotų į aiškiai suformuluotų teorinių hipotezių patikrinimą taikant statistinę analizę. Analizės objektas yra tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijos dinamikai vertinimas 30 Europos šalių imtyje, o pagrindinis tikslas – nustatyti, ar globalios tiekimo grandinių įtampos, matuojamos globalaus tiekimo grandinių spaudimo indeksu (GSCPI), daro poveikį infliacijos pokyčiams ir ar šio poveikio dydis skiriasi pagal šalis ir regionus.

Priklausomas kintamasis yra infliacijos dinamika, matuojama suderinto vartotojų kainų indekso HICP pokyčiais. HICP pasirinktas dėl to, kad Europos Sąjungoje jis sudaromas pagal harmonizuotą metodiką ir leidžia tiesiogiai palyginti kainų dinamiką tarp 30 tiriamų šalių, nes vartojimo krepšelio sudarymo ir indeksavimo taisyklės yra suderintos. Kadangi HICP lygio laiko eilutės paprastai turi stiprų ilgalaikį didėjimo trendą ir dažnai yra netinkamos tiesioginiam regresiniam modeliavimui, tyrime naudojami ne lygiai, o jų mėnesiniai pokyčiai, kurie atspindi infliaciją siaurąja prasme. Toks pasirinkimas leidžia pašalinti bendrą kainų lygio kilimo komponentą ir sutelkti dėmesį į trumpesnio laikotarpio šokų ir ciklinių svyravimų paaiškinimą, kas yra svarbiausia šiame darbe.

Pagrindinis aiškinamasis kintamasis yra globalios tiekimo grandinių įtampos indeksas GSCPI, gautas iš Niujorko FED skelbiamos duomenų bazės. Šis indeksas yra sudėtinis rodiklis, kurio sudarymui naudojami transporto kainų, pristatymo terminų, neįvykdytų užsakymų ir atsargų rodikliai, todėl jis apibendrina skirtingas tiekimo grandinių sutrikimų dimensijas į vieną laiko eilutę (Benigno ir kt., 2022; Federal Reserve Bank of New York, 2025). Kad skirtingų laikotarpių šokai būtų geriau palyginami, indekso reikšmės standartizuojamos, t. y. iš jų atimamas vidurkis ir padalinama iš standartinio nuokrypio, taip suformuojant „vieno standartinio nuokrypio šoko“ mastą. Tai reiškia, kad regresijos koeficientus prie GSCPI galima tiesiog interpretuoti kaip tipinio tiekimo įtampos suintensyvėjimo poveikį infliacijos pokyčiui konkrečioje šalyje. Indeksas į modelį įtraukiamas ne tik einamojo periodo reikšmės forma, bet ir su kelių mėnesių vėlavimais iki vienerių metų, nes teorinė ir empirinė literatūra rodo, kad tiekimo šokų poveikis vartotojų kainoms dažnai yra uždelstas ir išsiskaido laike (Benigno ir kt., 2022; Carrière-Swallow ir kt., 2022).

Svarbų vaidmenį modelyje atlieka gamintojų kainų indeksas PPI, kuris šiame darbe taip pat naudojamas pokyčių forma. PPI pasirinktas dėl to, kad jis atspindi gamybos sektoriuje patiriamas sąnaudas ir dažnai reaguoja į žaliavų, energijos bei importuojamų tarpinių prekių kainų šokus anksčiau nei vartotojų kainos. Įtraukdami PPI pokyčius kaip kontrolinį kintamąjį, siekiama atskirti sąnaudų spaudimo komponentą nuo grynojo tiekimo grandinių sutrikimų efekto ir sumažinti riziką, kad dalis energijos ar kitų įėjimų šokų bus klaidingai priskirta GSCPI. Tokiu būdu modelis leidžia išskirti, kiek infliacijos pokyčius lemia globalūs tiekimo sutrikimai, ir kiek – platesni sąnaudų veiksniai, veikiantys per vidaus gamybą.

Dar vienas svarbus kontrolinis kintamasis yra nedarbo rodiklis UNEMP, kuris taip pat naudojamas ne lygio, o pokyčių forma. Nedarbo lygio dinamika interpretuojama kaip darbo rinkos būklės ir ciklinės paklausos indikatorius, kadangi mažėjantis nedarbas paprastai rodo ekonomikos atsigavimą ir stipresnę paklausą, o didėjantis – priešingai, ekonominį nuosmukį. Įtraukdami nedarbo rodiklio pokyčius siekiama atskirti paklausos traukos poveikį nuo tiekimo grandinių sukulto sąnaudų šoko, kad GSCPI koeficientai neatspindėtų vien tik bendro ciklo tendencijų. Taip sumažinama tikimybė, kad globalios įtampos epizodai bus sutapatinti su atsigavimu po nuosmukio, kai infliacija gali kilti ir be papildomų tiekimo trikdžių.

Modelyje taip pat naudojami importo ir eksporto indeksų pokyčiai, kurie apibūdina šalies prekybos su užsieniu dinamiką. Importo pokyčiai gali atspindėti tiek vidaus paklausos, tiek importuojamų prekių kainų pasikeitimus, tuo tarpu eksporto rodikliai labiau susiję su išorės paklausos svyravimais ir gamybos pajėgumų naudojimu. Šių kintamųjų įtraukimas leidžia kontroliuoti už išorės sektoriaus

šokus, kurie dažnai sutampa su tiekimo grandinių sutrikimais ir gali paveikti kainas per keletą kanalų. Pavyzdžiui, staigus eksporto sumažėjimas dėl išorės paklausos kritimo gali slopinti kainų spaudimą net tuo atveju, jei tiekimo grandinės išlieka įtemptos, todėl svarbu abu procesus modeliuoti kartu.

Visiems indeksiniams rodikliams – HICP, PPI, importo ir eksporto indeksams – nuosekliai taikoma pokyčių transformacija, siekiant pašalinti bendrus ilgalaikius trendus ir sumažinti pseudo–regresijų riziką. Vienoda transformacijų schema visoms 30 šalių reiškia, kad gauti koeficientai gali būti interpretuojami kaip struktūriškai palyginami atsakai į tą patį globalų impulsą, nors absoliutus šalių išsivystymo ar kainų lygis ir skiriasi. Taip pat, dirbant su pokyčiais, tampa aiškiau matyti, kaip šalys reaguoja į šokus trumpesniu laikotarpiu, o tai ypač svarbu tiriant 2020–2022 m. tiekimo ir infliacijos epizodus.

Apibendrinant, šiame skyriuje apibrėžti kintamieji ir jų transformacijos sudaro nuoseklią empirinę struktūrą, kurioje infliacijos dinamika aiškinama globaliu tiekimo grandinių šoku ir pagrindiniais nacionaliniais kontroliniais rodikliais – sąnaudų, darbo rinkos ir užsienio prekybos indikatoriais. Tokia specifikacija leidžia įvertinti uždelstą globalių pasiūlos sutrikimų poveikį vartotojų kainoms ir kartu sumažina riziką, kad GSCPI įverčiai bus iškraipyti kitų makroekonominių procesų, kurie taip pat veikia infliaciją tuo pačiu laikotarpiu.

2.3. Dinaminio paskirstytųjų vėlavimų modelio specifikacija

Ekonometrinio modelio konstrukcija siekiama sistemiškai susieti teorinėje dalyje aptartus perdavimo kanalus su empiriniais duomenimis ir suformuoti tokį statistinį ryšį, kuris leistų tiesiogiai tikrinti tyrimo hipotezes H1–H4. Pasirinkta specifikacija grindžiama paskirstytųjų vėlavimų principu: globalus tiekimo grandinių sutrikimų impulsas traktuojamas kaip bendras išorinis šokas, kurio poveikis vartotojų kainoms išsidėsto per laiką ir yra sąlygotas nacionalinių sąnaudų, paklausos ir prekybos dinamikos. Šis požiūris atitinka literatūroje pabrėžiamą faktą, kad pasiūlos šokai nedelsiant neatsispindi vartotojų kainose, o jų perdavimas vyksta per tarpinius produktus, gamybos sąnaudas ir kainų koregavimo sprendimus, kuriems būdingas vėlavimas ir inercija. Remiantis šia logika, kiekvienai šaliai i vertinamas dinaminis regresijos modelis, kuriame mėnesinis suderinto vartotojų kainų indekso pokytis aiškinamas globaliu tiekimo grandinės spaudimo indeksu ir pagrindinių makroekonominių rodiklių pokyčiais bei jų vėlavimais:

$$\Delta HICP_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=0}^{12} \theta_k GSCPI_{t-k}^{(z)} + \sum_{k=0}^{12} \beta_k \Delta PPI_{i,t-k} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k \Delta UNEMP_{i,t-k} + \sum_{k=0}^{12} \delta_k \Delta IMPORT_{i,t-k} + \sum_{k=0}^{12} \phi_k \Delta EXPORT_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t}$$

Kur:

Δ – reiškia pirmųjų skirtumų operatorių, t. y. mėnesinį pokytį tarp laikotarpių tir $t - 1$.

$HICP_t$ – Suderintas vartotojų kainų indeksas (angl. *Harmonised Index of Consumer Prices*, baziniai metai 2015 = 100).

PPI_t – Gamintojų kainų indeksas (angl. *Producer Price Index*, baziniai metai 2021 = 100).

$UNEMP_t$ – Nedarbo lygis, procentais nuo visos darbo jėgos.

$IMPORT_t, EXPORT_t$ – Bendras importo ir eksporto indeksas (visų šalių prekybos rodikliai).

$GSCPI_t^{(z)}$ – Standartizuotas pasaulinės tiekimo grandinės spaudimo indeksas (*Global Supply Chain Pressure Index*), apskaičiuojamas taip:
$$GSCPI_t^{(z)} = \frac{GSCPI_PLUS_2_t - GSCPI_PLUS_2}{SD(GSCPI_PLUS_2)}$$

$\varepsilon_{i,t}$ – paklaidos terminas, apimantis visus kitus veiksnius, darančius įtaką infliacijos pokyčiui, bet neįtrauktus į modelį, taip pat atsitiktinius šokus ir matavimo klaidas.

Šioje specifikacijoje konstanta atlieka šalies fiksuoto efekto (intercepto) funkciją: ji apibūdina vidutinę mėnesinę infliaciją, kai visi pokyčiai ir GSCPI reikšmės yra lygūs nuliui. Koeficientų vektorius nusako tiek poveikio dydį, tiek jo laiko profilį: teigiamas ir statistiškai reikšmingas koeficientas konkrečiame vėlavime interpretuojamas kaip įrodymas, kad globalus tiekimo sutrikimas didina infliaciją po atitinkamo mėnesių skaičiaus. Kontroliniai koeficientai prie PPI, UNEMP, IMPORT ir EXPORT leidžia atskirti sąnaudų, darbo rinkos ir išorės paklausos bei prekybos poveikį nuo GSCPI signalo; be jų GSCPI koeficientai būtų rizikingai „užteršti“ kitais makroekonominiais procesais, laike sutampančiais su tiekimo įtampos epizodais. Modelio konstrukcija tiesiogiai susieta su tyrimo hipotezėmis. H1 (tiekimo įtampos poveikis infliacijai) tikrinama vertinant bendrą lagų profilį: jei bent dalis koeficientų yra teigiami ir statistiškai reikšmingi, o jų suma per 0–12 mėnesių yra teigiamai reikšminga, laikoma, kad globalūs sutrikimai didina infliaciją. H2 (uždelstas poveikis) tikrinama analizuojant, kuriuose vėlavimuose GSCPI koeficientų įverčiai yra didžiausi ir reikšmingi; jei poveikis koncentruojasi, pavyzdžiui, tarp 4 ir 9 mėnesių, tai atitinka teorinę prielaidą apie uždelstą perdavimą per gamybos ir logistikos grandines. H3 (poveikio heterogeniškumas) vertinama lyginant lagų profilius tarp šalių ir apskaičiuojant jų sklaidą, o H4 (struktūrinių charakteristikų vaidmuo) – vėliau susiejant gautus kumuliatyvius efektus su tokiais charakteristikomis kaip importo intensyvumas, atvirumas prekybai ar pramonės struktūra.

Pasirinktas vėlavimų diapazonas nuo 0 iki 12 mėnesių yra kompromisas tarp teorinių argumentų ir praktinių modelio ribojimų. Literatūroje dažnai nurodoma, kad tiekimo sutrikimų poveikio infliacijai pikas pasiekiamas per kelis ketvirčius, tačiau kai kuriose ekonomikose efektas gali būti ilgesnis. Per trumpas lagų langas rizikuotų „nukirsti“ dalį poveikio, o pernelyg ilgas padidintų parametru skaičių ir mažintų įverčių tikslumą, ypač šalyse su trumpesnėmis laiko eilutėmis. Todėl 12 mėnesių horizontas pasirinktas kaip leidžiantis užfiksuoti tiek momentinius, tiek vidutinės trukmės efektus, išlaikant priimtina laisvės laipsnių skaičių.

Visiems indeksiniams rodikliams taikoma pirmųjų skirtumų transformacija yra ne tik techninis, bet ir ekonominis sprendimas. Diferencijavimas sumažina pseudo-regresijų riziką, kai regresijos rezultatai atspindi tik bendrus trendus, o ne tikrus priežastinius ryšius; be to, vienoda transformacijų schema visose 30 šalių reiškia, kad koeficientai yra tarpusavyje palyginami ir interpretuojami kaip reakcija į pokyčius, o ne į lygių skirtumus. Tuo pačiu pripažįstama, kad toks pasirinkimas riboja galimybę analizuoti ilgalaikį kointegruotą ryšį tarp lyginių kintamųjų, tačiau šiame darbe prioritetas teikiamas trumpalaikės dinamikos ir vėlavimų struktūros identifikavimui.

Naudojamas modelis yra įvertinamas mažiausiųjų kvadratų metodu (OLS) Gretl aplinkoje, tačiau koeficientų reikšmingumui vertinti taikomos Newey–West heteroskedastiškumui ir autokoreliacijai robustinės standartinės paklaidos. Tai reiškia, kad, esant galimai likučių autokoreliacijai ar nevienodai dispersijai laike, koeficientų taškiniai įverčiai išlieka OLS tipo, tačiau jų dispersijos įvertinamos konservatyviau, todėl hipotezių testai tampa patikimesni. Gretl pateikiamos diagnostikos statistikos – R^2 , koreguotas R^2 , F statistika, Durbin–Watson rodiklis, likučių autokoreliacijos koeficientas ir informaciniai kriterijai – naudojamos vertinant, ar pasirinkta specifikacija pakankamai gerai atitinka duomenis ir ar nėra sistemingų modelio pažeidimų. Atvejai, kai likučių autokoreliacija išlieka didelė arba dėl suapvalinimo ar struktūrinių lūžių atsiranda daug nulinių pokyčių ir tenka eliminuoti dalį lagų, aiškiai identifikuojami ir aptariami kaip modelio apribojimai.

Paklaidos terminas apima visus veiksnus, kurie daro įtaką infliacijai, bet nėra tiesiogiai įtraukti į modelį: mokesčių politikos pakeitimus, netikėtus valiutos kurso šokus, lūkesčių dinamiką, kainodaros režimo pokyčius ar kitus šalies specifinius įvykius. Daroma prielaida, kad šių veiksnių vidutinė įtaka yra lygi nuliui ir jie nėra sistemingai susiję su GSCPI indeksu; priešingu atveju GSCPI koeficientai būtų šališki. Plataus kontrolinių kintamųjų rinkinio ir HAC standartinių paklaidų taikymas skirtas sumažinti tokio šališkumo riziką iki priimtino lygio, tačiau rezultatai vis tiek interpretuojami atsižvelgiant į galimą praleistų kintamųjų problemą.

Alternatyviai būtų galima taikyti panelinius metodus (pavyzdžiui, dinaminį panelinį GMM) arba vektorinius autoregresijos (VAR/BVAR) modelius, leidžiančius modeliuoti tarpvalstybinę sąveiką ir endogeninius ryšius tarp visų kintamųjų. Vis dėlto tokie metodai reikalautų stipresnių prielaidų apie parametrų homogeninumą tarp šalių ir gerokai padidintų modelio sudėtingumą, apsunkindami rezultatų interpretaciją magistro darbo formate. Pasirinktas šalies lygmens paskirstytųjų vėlavimų modelis yra sąmoningas kompromisas: jis leidžia identifikuoti heterogeniškus atsako profilius, išlaikant aiškią ryšio tarp GSCPI ir infliacijos interpretaciją ir sudarant sąlygas vėlesnei rezultatų sintezei pagal šalių grupes.

Apibendrinant, ši specifikacija sukuria nuoseklų karkasą, kuriame infliacijos dinamika aiškinama globaliu tiekimo grandinių šoku ir nacionaliniais makroekonominiais veiksniais, o lagų struktūra leidžia atskleisti uždelstą poveikį ir jo heterogeniškumą tarp šalių. Būtent šio modelio pagrindu trečiame darbo skyriuje atliekama empirinių rezultatų analizė ir tikrinamos tyrimo hipotezės.

3. GLOBALIŲ TIEKIMO GRANDINIŲ SUTRIKIMŲ POVEIKIS INFLIACIJOS DINAMIKAI: EMPIRINIAI REZULTATAI

Šiame skyriuje pateikiama empirinė analizė, kuria siekiama praktiškai įvertinti teorinėje dalyje aptartus tiekimo grandinių sutrikimų ir infliacijos ryšius 30 šalių imties kontekste. Skirtingai nuo agreguotų euro zonos ar globalių tyrimų, čia pagrindinis dėmesys skiriamas šalies lygmens rezultatams ir jų heterogeniškumui, t. y. siekiama atsakyti ne tik į klausimą, ar globali tiekimo įtampa daro įtaką infliacijai, bet ir į tai, kiek ir kuo šis poveikis skiriasi tarp atskirų valstybių. Toks daugiašalis požiūris leidžia identifikuoti struktūrines rizikos zonas, kurių nematyti analizuojant vien vidutinius rodiklius, ir geriau suprasti, kokias šalių grupes globalūs šokai veikia stipriausiai.

Empirinė analizė remiasi antrame darbo skyriuje aprašytu dinaminės regresijos modeliu, kuriame mėnesiniai HICP pokyčiai aiškinami globalios tiekimo grandinių įtampos indeksu GSCPI ir nacionaliniais kontroliniais kintamaisiais – gamintojų kainomis, nedarbo lygiu bei prekybos rodikliais. Pirmiausia vertinama kiekvienos šalies modelio kokybė: tikrinama, kiek gerai pasirinktas kintamųjų rinkinys paaiškina infliacijos dinamiką, ar likučių struktūra atitinka pagrindines prielaidas ir ar bendras regresijos ryšys yra statistiškai reikšmingas. Tik atlikus šią diagnostiką galima patikimai interpretuoti GSCPI koeficientus kaip tiekimo sutrikimų poveikio įverčius, o ne kaip kitų, modelyje neaprašytų veiksnių atspindį.

Toliau analizė pereina prie pačių koeficientų: vertinami tiesioginiai GSCPI efektai, netiesioginiai PPI kanalai ir jų kombinacijos, konstruojant „vidutinės ekonomikos“ atsako profilį ir identifikuojant poliarinius atvejus – jautriausias ir mažiausiai jautrias tiekimo šokams šalis. Ši dalis leidžia patikrinti, ar empiriniuose duomenyse atsikartoja teorijoje numatytas sąnaudų stūmimo mechanizmas ir ar tiekimo sutrikimai iš tiesų generuoja apčiuopiamus infliacinius impulsus skirtinguose regionuose. Galiausiai, rezultatai interpretuojami geografiniu pjūviu, grupuojant šalis pagal regionus ir pramonės struktūrą, kas suteikia galimybę susieti įverčius su konkrečiomis ekonominėmis charakteristikomis – atvirumu, pramonės intensyvumu, paslaugų dominavimu ar monetarinės politikos ypatumais.

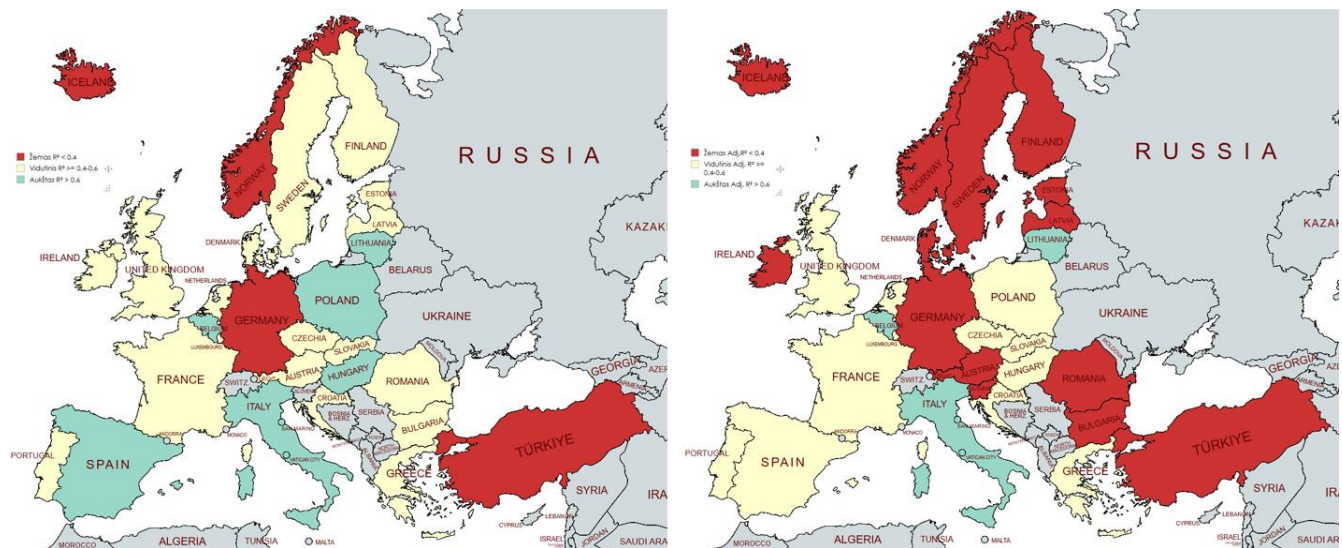
Tokia trijų pakopų struktūra – diagnostika, pagrindiniai dėsningumai ir geografinis vertinimas – leidžia nuosekliai judėti nuo techninio modelio patikimumo įvertinimo prie ekonominės interpretacijos ir galiausiai prie plačiau suformuluotų išvadų apie globalios tiekimo grandinių įtampos vaidmenį infliacijos dinamikoje. 3.1 poskyryje pirmiausia įvertinamas modelio statistinis patikimumas ir suformuojamos trys kokybės klasterių grupės, kurios vėliau naudojamos interpretuojant rezultatus. 3.2 poskyryje aprašomi pagrindiniai visos imties dėsningumai – dominuojantis infliacinis GSCPI impulsas, ryškus heterogeniškumas ir dviejų kanalų (tiesioginio bei per PPI) sąveika. 3.3 poskyryje rezultatai išskleidžiami geografiškai, parodant, kaip skirtingos Europos sąjungos ir ne Europos sąjungos šalys pateikia globalius tiekimo šokus į savo infliacijos trajektorijas ir kokias politikos implikacijas tai sukuria

3.1. Ekonometrinio modelio diagnostika ir kokybės vertinimas

Siekiant užtikrinti gautų GSCPI poveikio įverčių pagrįstumą, atlikta išsami ekonometrinio modelio diagnostika visoms 30 šalių. 3 lentelėje pateikiami pagrindiniai modelio kokybės rodikliai:

determinacijos koeficientas (R^2), koreguotas determinacijos koeficientas (Adj. R^2), Durbin-Watson statistika (DW), Fišerio statistika (F-stat) ir jos p-reikšmė. Šių rodiklių analizė leidžia įvertinti modelio gebėjimą paaiškinti infliacijos dinamiką, likučių savybes bei bendrą regresijos reikšmingumą skirtingose ekonominėse aplinkose.

Modelio paaiškinamoji galia (R^2 ir Adj. R^2). Analizė atskleidžia didelę modelio pritaikymo variaciją tarp šalių. Vidutinė imties R^2 reikšmė siekia apie 0,50, tačiau stebimas ryškus skirtumas tarp gerai paaiškinamų ir prastai paaiškinamų ekonomikų. Didžiausia paaiškinamoji galia fiksuojama atvirose euro zonos ekonomikose: Belgijoje ($R^2 = 0,724$; Adj. $R^2 = 0,650$) ir Italijoje ($R^2 = 0,707$; Adj. $R^2 = 0,628$). Tai rodo, kad įtraukti kintamieji (GSCPI, PPI, nedarbas, prekyba) sėkmingai aprašo didžiąją dalį šių šalių infliacijos dispersijos. Priešingai, Turkijos ($R^2 = 0,138$; Adj. $R^2 = 0,059$) ir Islandijos ($R^2 = 0,188$; Adj. $R^2 = 0,113$) modeliai pasižymi žema paaiškinamąja galia. Turkijos atveju tai aiškinama specifiniais vidaus veiksniais (valiutos krizėmis, netradicine pinigų politika), kurie dominuoja prieš globalius tiekimo ar sąnaudų signalus, todėl modelis, orientuotas į standartinius makroekonominis ryšius, čia veikia prasčiau. 2-ame paveiksle rodikliai sugrupuoti į 3 grupes: raudona paaiškina mažiau negu 40 proc., gelsva paaiškina nuo 40 proc. iki 60 proc. ir žalia daugiau negu 60 proc.. Amerika yra neįtraukta į 2 paveikslą dėl matomumo priežasčių, tačiau abiem variantais jai priskiriama raudona koduotė ($R^2 = 0,281$, Adj. $R^2 = 0,206$). Pilka spalva yra skirta šalims, kurios nebuvo įtrauktos į tyrimo imtį.



2 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal tyrimo paaiškinamąją galią.

Šaltinis: sudarė autorius pagal gautus modelio rezultatus naudojant mapchart.net

Atlikus lyginamąją determinacijos koeficientų ir koreguotų determinacijos koeficientų analizę, išryškėja sistemingas modelio patikimumo diferenciacijos poveikslas, leidžiantis giliau suprasti infliacijos veiksnių prigimtį skirtingose Europos ekonomikose. Ši vizualinė ir statistinė diagnostika atskleidžia ne tik bendrą modelio pajėgumą, bet ir jo stabilumą pritaikius korekciją už kintamųjų gausą, kas leidžia identifikuoti tris kokybiškai skirtingas šalių grupes naudojant 2 paveikslą.

Pirmąją grupę, sudaro šalys, kuriose modelis išlaiko aukščiausią patikimumo kategoriją nepriklausomai nuo taikomos korekcijos. Šiose ekonomikose koreguotas koeficientas išlieka virš 0,60 ribos, kas liudija apie itin tvirtą ir fundamentalų ryšį tarp globalių tiekimo grandinių įtampos, gamybos sąnaudų bei nedarbo lygio ir galutinės infliacijos. Toks rezultatų tvarumas rodo, kad šiose šalyse pasirinkta specifikacija nėra statistinis atsitiktinumas, o tiksliai atspindi dominuojančius makroekonominius perdavimo kanalus. Antroji, grupė, apimanti tokias valstybes kaip Vengrija, Prancūzija, Slovakija, Ispanija ir Lenkija, pasižymi kokybiniu perėjimu iš aukščiausios į vidutinę patikimumo zoną pritaikius korekciją. Nors pirminis šių šalių modelių paaiškinamumas yra aukštas (pavyzdžiui, Ispanijos R^2 siekia 0,666), Adj. R^2 sumažėjimas signalizuoja, kad dalis šio tikslumo yra pasiekama dėl didelio lagų skaičiaus ar modelio lankstumo, o ne vien dėl grynojo priežastinio ryšio. Tai būdinga didelėms arba pereinamojo laikotarpio ekonomikoms, kuriose veikia daug persidengiančių veiksnių, todėl, atmetus statistinį triukšmą, realioji modelio galia išlieka solidi, tačiau ne tokia dominuojanti kaip pirmojoje grupėje. Trečioji grupė atskleidžia „rizikos zoną“, kurioje stebimas ryškiausias kokybinis nuosmukis – iš vidutinės į žemo patikimumo kategoriją. Šis reiškinys ypač būdingas Skandinavijos šalims (Švedijai, Suomijai, Danijai) bei Estijai, kurios pagal pradinį R^2 atrodo solidžiai (~0,50), tačiau koreguotame rodiklyje krenta žemiau 0,40 ribos. Toks rodiklio pokytis turi svarbią ekonominę interpretaciją: jis rodo, kad šiose mažose atvirose ekonomikose infliacijos procesas yra gerokai sudėtingesnis ir negali būti pilnai paaiškintas vien standartiniais tiekimo grandinių ar sąnaudų kintamaisiais. Tikėtina, kad čia lemiamą vaidmenį vaidina specifiniai, modelyje neaprašyti instituciniai veiksniai, tokie kaip stiprus infliacijos lūkesčių fiksavimas, specifinė darbo užmokesčio derybų struktūra ar valiutos kurso niuansai, todėl standartinis modelis šiame regione yra linkęs pervertinti savo prognostinę galią.

Vertinant modelio liekamųjų paklaidų autokoreliaciją per Durbin-Watson (DW) statistiką, 30 šalių imtis aiškiai skyla į dvi kokybiškai skirtingas grupes, atspindinčias skirtingą infliacijos procesų inerciją. Pirmoji, dominuojanti grupė, kurioje DW rodiklis patenka į 1,50–2,50 intervalą, apima daugumą brandžių euro zonos ekonomikų bei Skandinavijos šalis (pvz., Suomija – 2,369; Belgija – 2,207; Vokietija – 2,110). Šiose valstybėse DW reikšmės, artimos idealiam 2,00 lygmeniui, rodo, kad įtraukti lagai sėkmingai „išvalė“ laiko eilutės priklausomybę. Tai reiškia, kad modelio liekanos yra „baltasis triukšmas“ – atsitiktiniai nukrypimai be sistemingos atminties. Ekonomiškai tai interpretuojama kaip efektyvus kainų mechanizmas: infliacija reaguoja į dabartinius šokus (tiekimo, paklausos), tačiau praeities klaidų „šleifas“ neturi ilgalaikio poveikio ateities prognozėms. Antroji grupė, kurioje fiksuojama kritinė autokoreliacija ($DW < 1,50$), signalizuoja apie struktūrines problemas arba specifinę infliacijos inerciją. Čia išsiskiria tokios šalys kaip Turkija (0,404) ir JAV (1,047), kur žemas rodiklis rodo, kad modelis sistemingai „nepagauna“ dalies informacijos, o dabartinė infliacija yra stipriai priklausoma nuo ankstesnių periodų nepaaiškintų veiksnių.



3 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal liekamųjų paklaidų autokoreliaciją.

Šaltinis: sudarė autorius pagal gautus modelio rezultatus naudojant mapchart.net

Lietuva išsiskiria pagal gautus tyrimo rezultatus. Jos DW rodiklis (1,476) balansuoja ant kritinės ribos, vos per 0,024 punkto nesiekdamas priimtino 1,50 slenksčio. Tai nėra vien statistinis atsitiktinumas – tai ekonominis signalas. Tokia ribinė pozicija rodo, kad Lietuvos infliacijos procesas pasižymi didesniu prieraišumu nei Vakarų Europos partnerių. Net ir įtraukus globalius tiekimo šokus bei sąnaudų veiksnus, lieka nedidelė, bet sisteminga inercijos komponentė. Tai gali būti siejama su specifine atviros ekonomikos struktūra, kurioje kainų šokai (pvz., energijos ar importo) persiduoda ne momentaliai, bet su užsitęsusiu vėlavimu, arba su lūkesčių formavimosi mechanizmu, kuris Lietuvoje gali būti jautresnis praeities infliacijos lygiui. Dėl šios priežasties, nors Lietuvos modelio R^2 yra aukštas, rezultatų interpretacijoje būtina atsižvelgti į šią liekamąją autokoreliaciją, kurią modelyje koreguoja taikomos HAC (Newey-West) standartinės paklaidos.

Modelio kokybei įvertinti, be individualių kintamųjų įtakos ir liekanų savybių, būtina nustatyti bendrąją regresijos patikimumą. Tam naudojama Fišerio (F-stat) statistika, kuri tikrina nulinę hipotezę, jog visi

nepriklausomi kintamieji (GSCPI, PPI, nedarbas ir prekybos rodikliai su visais lagais) kartu neturi jokios įtakos infliacijos dinamikai. Skirtingai nei R^2 , kuris parodo tik paaiškinamos variacijos dalį, F-statistika įvertina santykį tarp paaiškinotos ir nepaaiškinotos variacijos, atsižvelgdama į imties dydį ir kintamųjų skaičių. Analizuojant 30 šalių imtį, F-statistika leidžia ne tik patvirtinti modelio validumą, bet ir išmatuoti priežastinio ryšio „stiprumą“. Nors visose šalyse gautos p-reikšmės yra nykstamai mažos ($p\text{-value} < 0,001$), rodančios statistinį modelio reikšmingumą, pačios F-statistikos reikšmės smarkiai varijuoja – nuo vos 2,3 iki beveik 49. Ši variacija leidžia suskirstyti šalis į tris grupes pagal tai, kaip užtikrintai pasirinktas makroekonominių veiksnių rinkinys aprašo infliacijos procesus (4 paveikslas). JAV F-stat yra 3,36 (raudona kategorija).



4 pav. Geografinis modelio paaiškinamumo pasiskirstymas grupėmis pagal bendrą regresijos patikimumą.

Šaltinis: sudarė autorius pagal gautus modelio rezultatus naudojant mapchart.net

Pirmoji grupė, pasižyminti silpniausiu sąryšiu ($F < 10$), apima šalis su specifiniais struktūriniais iššūkiais, tokias kaip Turkija ($F=2,32$), JAV ($F=3,36$) bei Norvegija ($F=8,65$), kur žemos F reikšmės rodo, kad nepaisant didelės imties, bendras regresorių signalas yra santykinai silpnas ir nustelbtas kitų,

modelyje neįtrauktų veiksmų triukšmo. Antroji, vidutinio stiprumo grupė ($10 < F < 25$) apimanti didžiąją dalį Europos – nuo Estijos ir Vengrijos iki Jungtinės Karalystės ir Graikijos – demonstruoja solidų modelio veikimą, kur globalūs tiekimo ir sąnaudų veiksniai aiškiai formuoja infliaciją, tačiau palieka erdvės ir specifiniams nukrypimams. Galiausiai, išsiskiria labai stipraus sąryšio grupė ($F > 25$), kurioje dominuoja Belgija ($F=48,70$), Italija ($F=43,29$), Prancūzija bei Lietuva ($F=29,83$); šiose ekonomikose F-statistikos dydis signalizuoja apie beveik dėsningą ryšį, kur pasirinktas kintamųjų rinkinys itin tiksliai ir užtikrintai diktuoja infliacijos dinamiką, patvirtindamas tiekimo grandinių ir gamybos sąnaudų dominavimą kainodaros procesuose.

Atlikta kompleksinė modelio patikimumo analizė, apimanti paaiškinamosios galios R^2 ir Adj. R^2), liekanų autokoreliacijos (Durbin-Watson) bei bendrojo reikšmingumo (F-statistika) vertinimą, leidžia 30 šalių imtį suskirstyti į kokybiškai skirtingus klasterius. Ryškiausiai išsiskiria aukšto patikimumo šalys, kurią sudaro brandžios euro zonos ekonomikos (Belgija, Italija, Prancūzija) bei Lietuva. Šiose šalyse modelis demonstruoja beveik dėsningą ryšį ($F > 25$, Adj. $R^2 > 0,60$) ir stabilius liekanų parametrus, kas patvirtina fundamentalų globalių tiekimo grandinių ir sąnaudų veiksmų dominavimą infliacijos procesuose. Antrąją, vidutinio patikimumo grupę sudaro didžioji dalis Vidurio ir Šiaurės Europos šalių (nuo Estijos iki Jungtinės Karalystės), kuriose modelis yra solidus ir statistiškai reikšmingas, tačiau jautresnis kintamųjų skaičiaus korekcijai, o infliacijos dinamiką papildoma specifiniai vietos veiksniai. Galiausiai, identifikuota žemo patikimumo grupė (Turkija, JAV, Islandija), kurioje žemas paaiškinamumas ir kritinė autokoreliacija signalizuoja apie kitokią infliacijos prigimtį, menkiau priklausomą nuo tirtų tiekimo kintamųjų. Tokia rezultatų diferenciacija pagrindžia būtinybę tolesnėje analizėje taikyti heterogenišką požiūrį ir rezultatus interpretuoti atsižvelgiant į nustatytą modelio tikslumo lygį kiekvienoje šalių grupėje.

3.2. Globalių tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai rezultatai

Atlikus sisteminę ekonometrinę analizę 30 šalių imtyje ir apibendrinus gautus tiesioginio bei netiesioginio poveikio koeficientus (2 priedas), išryškėja trys esminiai dėsningumai, kurie leidžia konceptualiai įrėminti globalių tiekimo grandinių įtampos (GSCPI) vaidmenį šiuolaikinėje infliacijos dinamikoje. Tyrimo rezultatai ne tik patvirtina pasiūlos šokų svarbą, bet ir atskleidžia sudėtingą perdavimo mechanizmų architektūrą, kurią dažnai užtušuoja agreguoti regioniniai arba euro zonos vidurkiai. Kitaip tariant, modelio rezultatai parodo, kad už „vienos euro zonos infliacijos“ skaičiaus slypi labai skirtingos nacionalinės istorijos, kurias būtina atskleisti norint pagrįstai kalbėti apie tiekimo sutrikimų reikšmę.

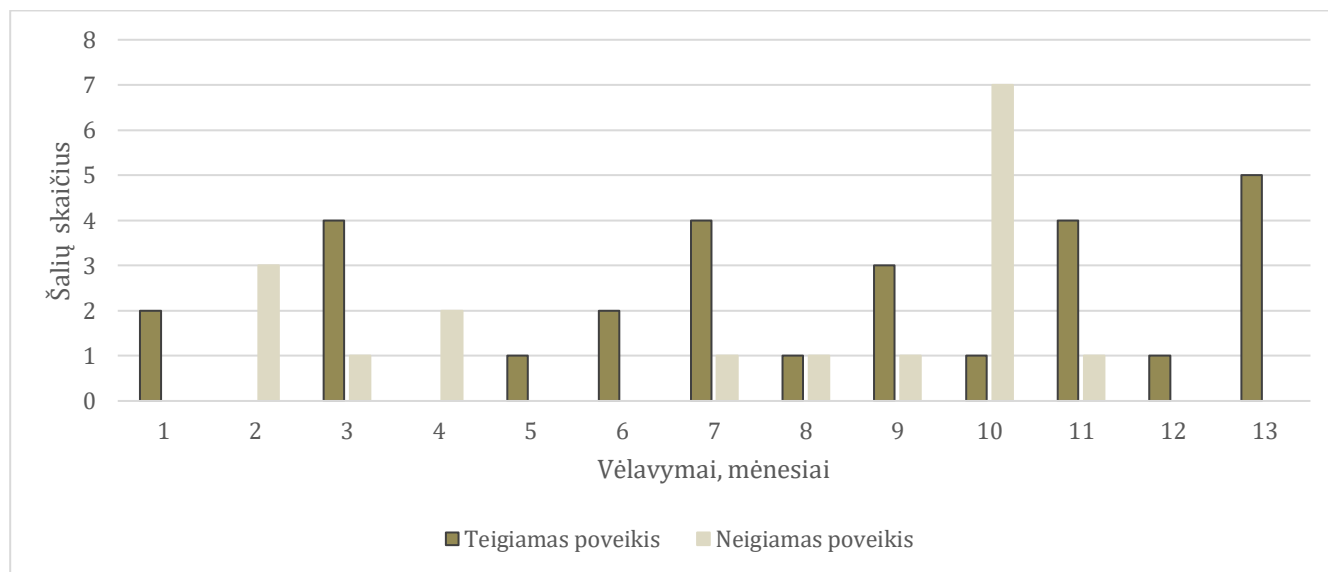
Pirma, išryškėja dominuojantis infliacinis impulsas. Empiriniai rezultatai rodo, kad tiekimo grandinių trikdžiai nėra neutralus reiškinys kainų stabilumui: absoliučioje daugumoje tirtų ekonomikų (26 iš 30 šalių) nustatytas teigiamas tiesioginis GSCPI poveikis vartotojų kainų indeksui, t. y. globalios tiekimo įtampos padidėjimas statistiškai patikimai siejamas su aukštesne HICP infliacija. Tai reiškia, kad didesnė įtampa globalioje logistikoje – ilgesni pristatymo terminai, konteinerių trūkumas, gamybos komponentų deficitas ar sutrikę tiekimo maršrutai – persiduoda į vartotojų kainas per importo ir sąnaudų kanalus. Toks rezultatas yra konceptualiai suderinamas su klasikine sąnaudų stūmimo (cost-push) teorija: įmonės, susidūrusios su brangesniu ir mažiau patikimu tiekimu, patiria gamybos

kaštų šoką, kurį, išsekus atsargų ir maržų buferiams, yra priverstos perkelti galutiniams vartotojams. Dėl kainų nelankstumo ir sutarčių periodiškumo šis procesas nevyksta akimirksniu, tačiau rezultatai rodo, kad per kelių mėnesių horizontą poveikis tampa aiškiai matomas vartotojų kainų dinamikoje skirtingose geografinėse zonose – nuo Skandinavijos iki Vidurio ir Rytų Europos. Tai leidžia teigti, kad globali tiekimo įtampa iš epizodinio reiškinių tapo universaliu makroekonominiu veiksmu, veikiančiu nepriklausomai nuo lokalių pinigų politikos niuansų.

Antra, aiškiai matomas struktūrinis heterogeniškumas ir asimetrija. Nors poveikio kryptis dažniausiai yra teigiama, jo intensyvumas pasižymi labai didele variacija, kuri paneigia „vidutinio europietiško“ rodiklio naudingumą politikos vertinimams. Tyrimas atskleidžia poliarizaciją tarp dviejų šalių tipų, kurie skirtingai reaguoja į globalius tiekimo šokus. Pirmąjį tipą galima apibūdinti kaip „amortizuojančias“ ekonomikas: Pietų Europoje (Ispanija, Portugalija) ir kai kuriose paslaugų dominuojamose ekonomikose (Liuksemburgas, Prancūzija) fiksuojami neigiami arba statistiškai nereikšmingi tiesioginiai koeficientai. Tai signalizuoja, kad šiose šalyse tiekimo šokai veikia per paklausos destruktijos kanalą (pavyzdžiui, brangstant importui silpnėja vidaus paklausa) arba yra kompensuojami kitais mechanizmais, tokiais kaip energetikos kainų reguliavimas, subsidijos ar specifinės mokesčių priemonės, todėl infliacinis atsakas tampa prislopintas ar net priešingo ženklo. Antrąjį tipą sudaro „stiprinančios“ ekonomikos: mažos, atviros ir į prekybą orientuotos valstybės, tokios kaip Estija, Lietuva, Airija ar Belgija, kur poveikio koeficientai yra itin aukšti ir aiškiai statistiškai reikšmingi. Šiose šalyse importo skverbtis ir integracija į tarptautines tiekimo grandines yra tokia didelė, kad globalus šokas praktiškai be buferių „importuojamas“ į vidaus kainas, o vietos politika turi ribotas galimybes amortizuoti tokį impulsą trumpuoju laikotarpiu. Tokia asimetrija rodo, kad analizuojant Europos sąjungos infliaciją vien tik per agreguotus rodiklius prarandama kritiškai svarbi informacija apie rizikos pasiskirstymą: bendra pinigų politika, reaguojanti į euro zonos vidurkį, gali būti per griežta Pietų Europai ir per švelni Baltijos šalims tiekimo krizės metu.

Trečia, atsiskleidžia sudėtinė perdavimo mechanizmo architektūra. Siekiant kiekybiškai apibendrinti tyrimo rezultatus ir neapsiriboti vien tik atskirų šalių koeficientų aprašymu, sukonstruotas „vidutinės ekonomikos“ profilis, atspindintis imties vidurkį. Apskaičiuota, kad standartinis tiekimo šokas generuoja maždaug 0,083 procentinio punkto tiesioginį efektą per importo kanalą ir papildomą apie 0,050 procentinio punkto netiesioginį efektą per gamintojų kainas (PPI), todėl bendras poveikis sudaro maždaug 0,126 procentinio punkto infliacinį impulsą vienam standartiniam globalios įtampos vienetui. Šį „vidutinį“ skaičių būtina vertinti atsargiai – jis labiau atlieka orientacinės bazės funkciją, parodant tipinį poveikio dydį, tačiau neapibūdina jokios konkrečios šalies. Svarbiausia tyrimo įžvalga yra ta, kad realus poveikis konkrečioje ekonomikoje yra skirtingų perdavimo kanalų kombinacija: tiesioginio importo kainų ir logistikos kanalo bei netiesioginio gamybos sąnaudų kanalo, atsispindinčio PPI dinamikoje. Pavyzdžiui, pramoninėse Vidurio Europos valstybėse (Čekijoje, Slovakijoje, Lenkijoje) „svorio centras“ yra PPI kanale – čia netiesioginis poveikis dominuoja prieš tiesioginį, o tai suderinama su šių šalių kaip „gamyklų“ vaidmeniu Europos vertės grandinėse. Tuo tarpu prekybinėse ir logistikos centro tipo ekonomikose (Estija, Latvija, Nyderlandai) dažniau dominuoja tiesioginis kanalas, susijęs su importo kainų ir transporto sąnaudų pokyčiais. Lietuva išsiskiria kaip unikalus atvejis, kur abu kanalai veikia praktiškai maksimaliu pajėgumu, sugeneruodami suminį efektą, kelis kartus viršijantį

Europos vidurkį, kas leidžia traktuoti ją kaip ypač jautrią globalių tiekimo sutrikimų ekonomiką. 5 pav. parodo, kaip laike persiduoda globalių tiekimo grandinių spaudimo poveikis infliacijai. Diagramos stulpeliai atspindi šalių skaičių, kuriame GSCPI koeficientas tam tikro vėlavimo intervale yra statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$, tamsesnė spalva žymi teigiamą, šviesesnė – neigiamą poveikį).



5 pav. Tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijos dinamikai vėlavimai pagal mėnesius.

Šaltinis: sudarė autorius naudodamasis tyrimo gautais rezultatais.

Matyti, kad iš karto po šoko (1–2 mėn.) efektas yra nevienodas: dalyje šalių infliaciją jis mažina, kitose – nedaug didina, nes per tokį trumpą laikotarpį dar veikia turimos atsargos ir sutartys. Teigiamas poveikis labiausiai sustiprėja po 5–7 mėnesių, kai tiekimo sutrikimai visu pajėgumu persiduoda importo kainoms ir gamintojų sąnaudoms, o šios pradeda kilti dėl riboto pasiūlos panaudojimo (žr. Benigno ir kt., 2022; De Santis, 2024). Stipriausios teigiamos reakcijos pastebimos 6-ajame ir 8-ajame mėnesiuose, kai teigiamai veikiamų šalių skaičius yra didžiausias; tai rodo, kad sąnaudų šokas per atsargų ciklą ir vidaus paklausą į vartotojų kainas persiduoda per kelis ketvirčius, kaip pabrėžiama ir kituose tyrimuose apie globalių vertės grandinių šokų ilgalaikį poveikį kainų spaudimui. Vėlesniuose laikotarpiuose (apie 9–10 mėn.) dalyje šalių efektas tampa neigiamas, kas gali atspindėti paklausos normalizavimąsi ir atsargų atkūrimą – sukauptų atsargų išpardavimas slopina kainų augimą.

Bendras paveikslo vaizdas pabrėžia šalių heterogeniškumą: atviresnės ir labiau nuo importo priklausomos ekonomikos labiau reaguoja į GSCPI svyravimus ir patiria ryškesnį sąnaudų spaudimą, o šalys, kuriose didesnę dalį sudaro vidaus paslaugų sektorius ar stipriau susitraukia paklausa, dažniau fiksuoja neigiamą ar neutralų efektą. Tokia analizė padeda nustatyti, kuriuose perioduose tiekimo sutrikimų poveikis infliacijai yra didžiausias ir kokios priemonės – atsargų valdymas, importo diversifikavimas ar prekybos politika – galėtų efektyviau amortizuoti šiuos šokus.

Siekiant geriau suprasti globalių tiekimo sutrikimų poveikio heterogeniškumą ir išvengti situacijos, kai dominuoja pavienių šalių „istorijos“, 30 šalių imtis toliau suskirstoma į regionines grupes. Išskiriamos Baltijos ir Šiaurės Europos šalys, Vakarų Europa (toliau narpliojama į pramonės ir paslaugų subsystemas), Pietų Europa, Vidurio ir Rytų Europa bei palyginamosios ne Europos sąjungos

ekonomikos (JAV ir Turkija). Toks grupavimas leidžia sistemingsiau identifikuoti, ar globalios tiekimo įtampos šokų perdavimas yra susijęs su ekonomikos atvirumu, pramonės struktūra, energetine priklausomybe ar kitomis struktūrinėmis charakteristikomis, o ne yra vien tik atsitiktinių nacionalinių ypatumų rezultatas. Be to, regioninis pjūvis sukuria pagrindą 3.3 poskyriui, kuriame rezultatai interpretuojami geografiniu aspektu ir išryškinamos grupės, kuriose tiekimo grandinių sutrikimai tampa struktūriniu, o ne laikina infliacijos komponentė.

3.3. Geografinis tiekimo grandinių sutrikimų poveikio infliacijai heterogeniškumas

Siekiant geriau suprasti globalių tiekimo sutrikimų poveikio heterogeniškumą, 30 šalių imtis suskirstyta į regionines grupes: Baltijos ir Šiaurės Europos šalis, Vakarų ir Pietų Europą, Vidurio ir Rytų Europą bei palyginamąsias ne Europos sąjungos ekonomikas (JAV ir Turkiją). Toks grupavimas leidžia identifikuoti, ar globalios tiekimo įtampos šokų perdavimas yra sistemingsiai susijęs su ekonomikos atvirumu, pramonės struktūra ar kitomis struktūrinėmis charakteristikomis, ir sumažina riziką, kad pavienių šalių ypatumai užgoš bendras tendencijas. Ši regioninė perspektyva taip pat suteikia pagrindą diskutuoti apie diferencijuotą politikos reakciją, nes jos efektyvumas priklauso nuo to, į kurią grupę patenka konkreti šalis.

3.3.1. Baltijos šalys ir Šiaurės Europa

Baltijos šalys pasižymi vienais didžiausių tiesioginių GSCPI poveikio įverčių visoje imtyje, o tai patvirtina jų, kaip mažų atvirų ir stipriai į prekybą orientuotų ekonomikų, statusą. Estijoje tiesioginis GSCPI efektas siekia apie 0,318 procentinio punkto, Latvijoje – 0,179 procentinio punkto, Lietuvoje – 0,273 procentinio punkto, o Lietuvoje papildomai fiksuojamas ir labai aukštas netiesioginis efektas per PPI kanalą (0,259 procentinio punkto), kas yra vienas didžiausių visoje imtyje. Tai rodo, kad Baltijos regionas yra ypač pažeidžiamas tiek importo kainų, tiek gamybos sąnaudų šokams, o globalios tiekimo įtampos epizodai čia generuoja „dvigubą“ infliacinį impulsą: tiek per tiesioginį prekių importą, tiek per vidaus pramonę. Politikos požiūriu tai reiškia, kad vien pinigų politikos priemonės čia gali būti nepakankamos – būtinos ir tikslinės priemonės, susijusios su tiekimo diversifikavimu ir atsargų valdymu.

Šiaurės Europos šalys atskleidžia labiau diferencijuotą vaizdą ir parodo, kad net geografiškai artimi regionai gali turėti skirtingą perdavimo struktūrą. Švedijoje ir Norvegijoje tiesioginiai efektai yra vidutinio dydžio (atitinkamai apie 0,118 ir 0,049 procentinio punkto), o netiesioginis PPI kanalas išlieka nedidelis arba artimas nuliui, kas atspindi stiprią vidaus gamybos bazę, energijos išteklių vaidmenį ir veiksmingus amortizavimo mechanizmus. Tuo tarpu Suomijoje ir Danijoje būtent PPI efektas yra santykinai didesnis (atitinkamai 0,108 ir 0,097 procentinio punkto), kas leidžia šias šalis priskirti prie pramoninės Šiaurės segmentų, kuriuose globalūs šokai pirmiausia paveikia gamintojų kainas, o tik vėliau – vartotojų krepšelį. Islandijos atvejis, kaip mažos izoliuotos rinkos, išsiskiria žemu modelio paaiškinamumu ir ribotu GSCPI poveikiu, todėl jos rezultatai interpretuoti atsargiau ir labiau kaip iliustracinis, o ne reprezentatyvus regiono pavyzdys.

3.3.2. Vakarų ir Pietų Europa

Vakarų Europos šalys demonstruoja mišrų GSCPI poveikio profilį, kuriame aiškiai išsiskiria logistikos ir pramonės centrai nuo paslaugomis bei vidaus paklausa labiau grindžiamų ekonomikų. Belgijoje ir Vokietijoje nustatyti vidutinio dydžio teigiami tiesioginiai efektai (atitinkamai apie 0,134 ir 0,106 procentinio punkto), o Belgijos modelis pasižymi vienu aukščiausių paaiškinamumo rodiklių imtyje (koreguotas R^2 apie 0,650), kas rodo glaudų ryšį tarp GSCPI, sąnaudų ir infliacijos šiame logistiniame centre. Šie rezultatai atspindi tai, kad tokiose valstybėse kaip Belgija globalios tiekimo trintys gana greitai atsispindi importo ir tranzito kainose, o per jas – ir vartotojų kainų dinamikoje, todėl tiekimo šokai tampa reikšmingu kainų stabilumo iššūkiu.

Prancūzijoje ir Liuksemburge fiksuojami nedideli neigiami tiesioginiai GSCPI koeficientai, o PPI kanalai yra teigiami, bet santykinai nedideli, kas rodo sudėtingesnę reakcijos struktūrą ir ribotą gryno tiekimo šoko vaidmenį bendroje infliacijos dinamikos scheme. Tokia kombinacija gali būti aiškinama kaip didesnę vaidmenį turinčios vidaus paklausos, reguliuojamų kainų ir paslaugų sektoriaus įtakos rezultatas, dėl ko tiesioginis tiekimo įtampos signalas kai kuriais epizodais siejamas ne su spartesniu, o su nuosaikesniu vartotojų kainų augimu. Jungtinės Karalystės atvejis išsiskiria tuo, kad, nepaisant teigiamo GSCPI koeficiento (apie 0,050 procentinio punkto), bendras modelio paaiškinamumas išlieka tik vidutinio lygio, kas leidžia manyti, jog po „Brexit“ didesnę svarbą įgijo specifiniai vidaus instituciniai ir reguliavimo veiksniai, iš dalies užgožiantys globalios tiekimo įtampos signalą.

Pietų Europos šalių grupė – Ispanija, Portugalija, Italija ir Graikija – pateikia ryškų kontrastą infliacijos perdavimo mechanizmų požiūriu. Ispanijoje ir Portugalijoje nustatyti aiškiai neigiami tiesioginiai GSCPI efektai (atitinkamai apie –0,139 ir –0,126 procentinio punkto), nors bendras modelio paaiškinamumas yra vidutinis ar net aukštas, kas rodo, kad globalios tiekimo įtampos epizodai čia persidengia su kitais veiksniais. Tai galima interpretuoti kaip paklausos destruktijos ir politikos atsako kombinaciją: tiekimo sutrikimų piko laikotarpiu energijos politikos priemonės, fiskalinė pagalba ir vartotojų elgsenos pokyčiai galėjo lemti lėtesnį vartotojų kainų augimą, palyginti su tipine sąnaudų stūmimo schema. Italijoje ir Graikijoje tiesioginiai GSCPI koeficientai išlieka teigiami, bet santykinai maži, o PPI kanalai rodo tik ribotą papildomą poveikį, todėl galima teigti, kad Pietų Europos infliacijos dinamikoje globalūs tiekimo šokai yra svarbūs, tačiau nėra dominuojantis veiksnys ir konkuruoja su vidaus paklausos bei fiskalinės politikos įtaka.

3.3.3. Vidurio ir Rytų Europa, JAV ir Turkija

Vidurio ir Rytų Europos šalys (Bulgarija, Čekija, Kroatija, Lenkija, Rumunija, Slovakija, Slovėnija, Vengrija) suformuoja grupę, kurioje ypač aiškiai matyti „gamybos grandinės“ efektas ir stiprus ryšys su pramonine specializacija. Daugumoje šių šalių tiesioginiai GSCPI koeficientai yra teigiami, bet palyginti nedideli, o netiesioginis PPI poveikis yra panašaus ar net didesnio dydžio, kas rodo, kad globalūs tiekimo sutrikimai pirmaisia pasireiškia per gamybos sąnaudų augimą pramonės sektoriuje ir tik vėliau persiduoda vartotojų kainoms. Pavyzdžiui, Čekijoje ir Slovakijoje PPI koeficientai (atitinkamai apie 0,110 ir 0,117 procentinio punkto) viršija tiesioginius GSCPI įverčius, o tai atitinka šių šalių, kaip Europos gamybos ir surinkimo centrų, integraciją į Vokietijos ir platesnes tiekimo tinklą

vertės grandines. Toks profilis patvirtina teorinę nuostatą, kad pramonės intensyvumas ir dalyvavimas tarptautinėse vertės grandinėse sustiprina netiesioginį tiekimo šokų kanalą.

Bulgarijos ir Lenkijos rezultatai rodo stiprius abiejų kanalų – tiek tiesioginio, tiek netiesioginio – poveikius, tačiau žemesnį modelio paaiškinamumą, kas gali būti siejama su didesniu vidaus struktūrinių veiksnių, politikos intervencijų ar valiutos kurso dinamikos vaidmeniu. Rumunijos atvejis parodo, kad esant žemam koreguotam R^2 ir vidutinio dydžio PPI efektams, dalis infliacijos dinamikos išlieka nepaaiškinta, o globali įtampa yra tik vienas iš kelių svarbių veiksnių. Tai rodo, kad net ir panašios pramoninės struktūros šalys gali skirtis pagal tai, kiek infliaciją lemia išoriniai, o kiek – vidaus veiksniai.

Palyginamosios ne Europos sąjungos ekonomikos – JAV ir Turkija – pateikia du skirtingus kontrasto pavyzdžius, kurie padeda geriau suprasti rezultatų ribas. JAV modelyje tiesioginis GSCPI poveikis yra teigiamas (apie 0,145 procentinio punkto), tačiau bendras paaiškinamumas žemas, o PPI kanalas neįtrauktas dėl specifikacijos apribojimų, todėl globalios tiekimo įtampos poveikis čia atrodo fragmentiškas ir užgožiamas vidaus paklausos, darbo rinkos ir fiskalinės politikos veiksnių. Turkijoje GSCPI koeficientas yra artimas nuliui, o modelio koreguotas R^2 labai žemas, kas atspindi situaciją, kai vietiniai monetariniai ir valiutos kurso šokai bei nestandartinė palūkanų politika visiškai užgožia globalių tiekimo sutrikimų signalą. Šie du pavyzdžiai rodo, kad GSCPI informacinė vertė priklauso ne tik nuo šalies atvirumo, bet ir nuo to, ar vietinė politika nesukuria daug stipresnių, globalius šokus nustelbiančių impulsų.

Apibendrinant, regioninė analizė patvirtina, kad GSCPI poveikio intensyvumas ir kanalo struktūra sistemingai siejasi su ekonomikos atvirumu, pramonės profiliu, energetine priklausomybe ir vietinių politikos režimų savybėmis. Mažos atviros ekonomikos ir gamybos centrai pasižymi didžiausiu jautrumu globaliems šokams, tuo tarpu didelės ar labiau uždaros ekonomikos, taip pat šalys su nestabilia monetarine politika, demonstruoja silpnesnį arba labiau iškreiptą GSCPI signalą. Šios išvados yra svarbios formuojant diferencijuotą makroekonominę ir struktūrinę politiką, nes rodo, kad vienoda reakcija į tą patį globalų šoką skirtingose šalyse gali būti nei pakankama, nei proporcinga patiriamam poveikiui.

DISKUSIJA

Šiame magistro darbe gauti rezultatai patvirtina daugelyje mokslinės literatūros darbų išsakytą teiginį, kad globalios tiekimo grandinių įtampas rodikliai yra statistiškai informatyvūs aiškinant infliacijos svyravimus, tačiau kartu išryškina ryškesnį šalių lygmens heterogeniškumą, nei rodo agreguoti euro zonos vertinimai. Daugumoje analizuotų šalių nustatytas teigiamas ir statistiškai reikšmingas GSCPI poveikis HICP, pasireiškiantis su kelių mėnesių vėlavimu, iš esmės dera su Benigno ir kt. (2022), ECB (2022) ir kitų autorių išvadomis, kad tiekimo šokai prisidėjo prie 2021–2022 m. infliacijos šuolio. Vis dėlto gauti rezultatai rodo, kad šis poveikis nėra vienodai stiprus visoms šalims ir kai kuriais atvejais yra labiau tarpinamas per gamintojų kainų ir nedarbo kanalus, nei numato agreguoti modeliai.

Lyginant gautus rezultatus su euro zonos agreguotomis analizėmis, tokiomis kaip ECB (2022) ar Babura ir kt. (2024), galima pastebėti, kad daliai šalių GSCPI reikšmė infliacijos paaiškinimui yra didesnė negu euro zonos vidurkiui, o kitoms – atvirkščiai. Pavyzdžiui, Baltijos šalys ir kai kurios Šiaurės Europos valstybės patenka į aukščiausios modelio patikimumo ir stipresnio GSCPI kanalo grupę, kas rodo didelį šių ekonomikų jautrumą globaliems tiekimo trikdžiams. Tuo tarpu nemaža dalis Vidurio ir Rytų Europos bei kai kurios didesnės ekonomikos pasižymi tuo, kad dalis infliacijos svyravimų lieka nepaaiškinta vien tiekimo ir sąnaudų kintamaisiais, o tai leidžia daryti prielaidą apie svarbų vidaus paklausos, lūkesčių ar institucinės aplinkos vaidmenį.

Modelio diagnostika atskleidžia, kad nors bendra paaiškinamoji galia daugeliu atvejų yra pakankama, dalyje šalių išlieka liekamųjų paklaidų autokoreliacija ir žymesnis skirtumas tarp R^2 ir Adj. R^2 , kas rodo didesnę specifikacijos ir struktūrinės inercijos problemų riziką. Ypač tai pasakytina apie mažas atviras ekonomikas, tokias kaip Estija ar Skandinavijos šalys, bei apie šalis, kuriose infliacijos procesai yra stipriai paveikti struktūrinių lūžių ir režimų kaitos (pvz., Turkija). Šie rezultatai rodo, kad net ir taikant vieningą metodologinę prieigą, neįmanoma visiškai „uždengti“ visų makroekonominių veiksnių, o standartiniai tiekimo ir sąnaudų rodikliai kai kuriose šalyse turi būti papildyti detalesniais instituciniais ar lūkesčių indikatoriais.

Svarbus šio tyrimo aspektas – Lietuvos ir kitų Baltijos šalių pozicija modelio diagnostikos žemėlapyje. Nors Lietuvos modelio paaiškinamoji galia yra aukšta, Durbin–Watson statistika balansuoja ant kritinės ribos, kas rodo, kad infliacijos procesas išlaiko tam tikrą neišsklaidytą inerciją net ir įtraukus globalius tiekimo šokus, sąnaudų bei nedarbo veiksnus. Tai leidžia teigti, kad Lietuvos atveju tiekimo grandinių sutrikimų poveikis persidengia su šalies specifiniais veiksniais, tokiais kaip darbo užmokesčio dinamikos, lūkesčių ir kainodaros praktikų ypatumai, todėl politikos formuotojams svarbu vertinti tiek globalių šokų, tiek vidaus veiksnių sąveiką.

Tyrimo ribotumai pirmiausia susiję su duomenų prieinamumu ir pasirinktu dažniu. GSCPI ir pagrindiniai infliacijos rodikliai yra prieinami mėnesiniu dažniu, todėl modelis natūraliai orientuotas į trumpesnės trukmės dinamiką ir negali iki galo aprašyti ilgalaikių struktūrinių procesų, tokių kaip gamybos relokacija ar nuolatinis tiekimo tinklų perkonfigūravimas. Be to, naudojant vienodą specifikaciją visoms 30 šalių, dalis šalių specifinių veiksnių neišvengiamai lieka už modelio ribų, o alternatyvūs metodai, tokie kaip mišraus dažnio modeliai ar paneliniai BVAR, dėl apimties ir sudėtingumo šiame darbe nebuvo taikomi. Šie ribotumai suponuoja, kad gauti rezultatai turėtų būti

interpretuojami kaip apibendrintas tiekimo grandinių sutrikimų poveikio vaizdas pasirinkto modelio ir kintamųjų rinkinio rėmuose, o ne kaip visiškai išsamus infliacijos procesų paaiškinimas kiekvienai šaliai.

IŠVADOS

Globalios tiekimo įtampos ir infliacijos ryšys. Empirinė analizė patvirtina, kad pasaulinės tiekimo grandinių įtampos padidėjimas, matuojamas GSCPI, daugumoje tirtų šalių yra infliaciją didinantis veiksnys: 26 iš 30 šalių nustatytas teigiamas tiesioginis poveikis HICP, kuris išlieka reikšmingas net kontroliuojant gamintojų kainas, nedarbą ir prekybos rodiklius. Tai rodo, kad pastarojo dešimtmečio šokų laikotarpiu, ypač 2020–2022 m., globalios tiekimo grandinės daugelyje šalių tapo vienu iš centrinių kainų dinamikos veiksnių greta paklausos ir pinigų politikos kanalų, nors atskirose šalyse (pvz., Ispanijoje, Portugalijoje, Liuksemburge ir Prancūzijoje) globalios įtampos signalas labiau persidengia su paklausos susitraukimu, kainų reguliavimu ar paslaugų sektoriaus dominavimu.

Uždelstas poveikis ir GSCPI informacinė vertė. Tiekimo grandinių įtampos poveikis infliacijai pasireiškia su aiškiu teigiamu vėlavimu: didžiausi ir statistiškai reikšmingiausi GSCPI koeficientai daugumoje šalių koncentruojasi maždaug nuo antro iki šešto mėnesio po šoko, o kai kuriose ekonomikose poveikis išsilaiko iki metų. Tai suteikia GSCPI prognozinę vertę kelių ketvirčių į priekį ir paaiškina, kodėl po 2021 m. tiekimo šokų infliacija daugelyje šalių išliko padidėjusi ir 2022 m., net sumažėjus daliai realių tiekimo kliūčių, bei pagrindžia šio rodiklio naudojimą kaip ankstyvo perspėjimo signalą pinigų ir fiskalinei politikai.

Poveikio dydžio ir dinamikos heterogeniškumas. GSCPI poveikio mastas ir laiko profilis tarp šalių yra ryškiai heterogeniški ir negali būti apibūdinti vienu „vidutiniu“ įverčiu: įverčiai svyruoja nuo neigiamų Pietų Europos šalyse iki labai aukštų teigiamų Baltijos regione, o lagų profilis skiriasi nuo greitų kelių mėnesių reakcijų iki beveik metus trunkančios dinamikos didesnėse ekonomikose. Netiesioginio poveikio per PPI kanalą analizė parodo, kad kai kuriose šalyse šis kanalas yra panašaus ar didesnio dydžio nei tiesioginis GSCPI poveikis, o kitur išlieka santykinai silpnas, todėl euro zonos ar ES „vidutinis“ GSCPI koeficientas tėra apytikslė nuoroda ir netinka tiesiogiai vertinant atskirų šalių riziką ar formuojant vienodas politikos rekomendacijas.

Struktūrinės charakteristikos ir globalių šokų perdavimo intensyvumas. Regioninė analizė rodo, kad GSCPI poveikio intensyvumas ir kanalų struktūra sistemingai siejasi su šalių struktūrinėmis charakteristikomis – ekonomikos atvirumu, pramonės profiliu, dalyvavimu tarptautinėse vertės grandinėse ir vietinių politikos režimų savybėmis. Mažos atviros ir į prekybą orientuotos ekonomikos bei Vidurio ir Rytų Europos pramonės centrai pasižymi didesniu jautrumu globaliems šokams per tiesioginį importo kainų ir PPI kanalus, tuo tarpu didelės arba labiau uždaros ekonomikos ir šalys su nestabilia monetarine politika dažniau „atfiltruoja“ GSCPI signalą per vidaus paklausos, valiutos kurso ir institucinių veiksnių dinamiką, todėl efektyvi reakcija į tiekimo šokus turi derinti bendras priemones su nacionalinėmis strategijomis, orientuotomis į tiekimo diversifikavimą, strategines atsargas ir pramonės struktūros adaptaciją.

Hipotezių įvertinimas.

H1 patvirtinta: daugumoje tirtų šalių pasaulinės tiekimo grandinių įtampos padidėjimas (GSCPI) didina infliaciją, o ryšys yra statistiškai reikšmingas.

H2 patvirtinta: GSCPI poveikis infliacijai pasireiškia su teigiamu vėlavimu, didžiausi koeficientai dažniausiai stebimi po kelių mėnesių nuo šoko.

H3 patvirtinta: tiek GSCPI poveikio dydis, tiek jo laiko profilis yra heterogeniški tarp šalių ir regionų.

H4 iš dalies patvirtinta: nustatytas sistemingas GSCPI poveikio intensyvumo ryšys su ekonomikos atvirumu, pramonės struktūra ir dalyvavimu tarptautinėse vertės grandinėse, tačiau politikos režimų įtaka įvertinama tik netiesiogiai.

REKOMENDACIJOS

Atsižvelgiant į gautus rezultatus ir nustatytus ribotumus, siūlomos šios pagrindinės rekomendacijos.

Politikos formuotojams: Rengiant pinigų politikos sprendimus ir infliacijos prognozes, tikslinga sistemingai įtraukti globalios tiekimo grandinių įtampos rodiklius (pvz., GSCPI) kartu su paklausos, sąnaudų ir darbo rinkos indikatoriais, ypač šokų laikotarpiais. Tai leistų aiškiau atriboti, kuri infliacijos dalis susijusi su globaliais tiekimo trikdžiais, o kuri – su vidaus paklausa ir lūkesčiais.

Šalims, kurioms modeliai rodo didesnę jautrumą tiekimo šokams ir aukštą paaiškinamumo lygį (Baltijos ir dalis Šiaurės Europos valstybių), rekomenduojama aktyviau plėtoti tiekimo grandinių diversifikavimo, „nearshoring“ ir strateginių atsargų politiką. Tokios priemonės gali sumažinti globalių sutrikimų perdavimo intensyvumą ir sutrumpinti aukštesnės infliacijos epizodų trukmę.

Šalyse, kuriose nustatyta didesnė infliacijos inercija ir liekamųjų paklaidų autokoreliacija, tikslinga stiprinti infliacijos lūkesčių valdymą ir aiškiau institucionalizuoti kainodaros bei darbo užmokesčio indeksavimo principus. Tai ypač aktualu Lietuvai ir kitoms mažoms atviroms ekonomikoms, kur globalūs tiekimo šokai lengvai persidengia su vidaus kainodaros ir darbo rinkos mechanizmais.

Verslo sektoriui: Įmonėms, integruotoms į tarptautines tiekimo grandines, rekomenduojama GSCPI ir panašius rodiklius naudoti kaip papildomą makro lygmens rizikos indikatorius kartu su tiekėjų ir šalių rizikos vertinimais. Tai leistų anksčiau identifikuoti laikotarpius, kai tikėtinas didesnis sąnaudų spaudimas ir kainų nepastovumas, ir atitinkamai koreguoti atsargų bei kainodaros sprendimus.

Sektoriuose ir regionuose, kuriuose nustatyta stipresnė infliacijos reakcija į tiekimo šokus, verta taikyti labiau diversifikuotas tiekėjų ir atsargų strategijas, net jei tai trumpuoju laikotarpiu didina sąnaudas. Tokia „draudimo“ strategija gali sumažinti būtinybę staigiai kelti kainas sąnaudų šuolių metu ir prisidėti prie stabilesnės kainų dinamikos vidutiniu laikotarpiu.

Tolesniems tyrimams: Tolesniuose tyrimuose rekomenduojama detaliau analizuoti sektorių lygmens heterogeniškumą, siejant makroekonominis infliacijos rodiklius su atskirų pramonės šakų ir įmonių duomenimis apie reagavimą į tiekimo šokus. Tai leistų tiksliau identifikuoti, kurie sektoriai labiausiai perduoda globalias įtampas galutinėms vartotojų kainoms.

Perspektyvi kryptis – plėtoti modelius, leidžiančius kartu naudoti mišraus dažnio duomenis ir panelinius dinامينius metodus (pvz., panelinius BVAR ar kitus daugiašalius požiūrius), kad būtų galima integruotai vertinti trumpalaikius ir ilgesnės trukmės tiekimo grandinių sutrikimų poveikio komponentus. Tai padėtų papildyti šiame darbe taikytą vieningo mėnesinio dažnio specifikaciją ir geriau įvertinti struktūrinius pokyčius tiekimo tinkluose

LITERATŪRA

1. Acemoglu, D., Carvalho, V. M., Ozdaglar, A., Tahbaz-Salehi, A. (2012). The network origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, 80(5), 1977–2016. Prieiga internete: <https://doi.org/10.3982/ECTA9623>
2. André, C., ir kt. (2024). *Supply chains and inflation: A review and new evidence for Europe*. European Investment Bank. Prieiga internete: <https://www.eib.org/en/publications>
3. Auer, R., Borio, C., Filardo, A. (2017). The globalisation of inflation: The growing importance of global value chains. *BIS Working Papers*, No. 602. Prieiga internete: <https://www.bis.org/publ/work602.htm>
4. Baqaee, D., Farhi, E. (2022). Supply and demand in disaggregated Keynesian economies with an application to the COVID-19 crisis. *American Economic Review*, 112(5), 1397–1436. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1257/aer.20200849>
5. Barrot, J.-N., Sauvagnat, J. (2016). Input specificity and the propagation of idiosyncratic shocks in production networks. *Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1543–1592. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1093/qje/qjw018>
6. Bańbura, M., Bobeica, E., Martínez Hernández, C. (2024). Shocked to the core: A new model to understand euro area inflation. *ECB Research Bulletin*, No. 117. Prieiga internete: <https://www.ecb.europa.eu/press/research-publications/resbull/2024/html/ecb.rb240319~ea06781467.en.pdf>
7. Benigno, G., di Giovanni, J., Groen, J. J. J., Noble, A. I. (2022). The GSCPI: A new barometer of global supply chain pressures. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, No. 1017. Prieiga internete: https://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr1017.html
8. Bank for International Settlements (BIS). (2023). *Pandemic-induced increases in container freight rates and their implications for inflation*. BIS Working Papers. Prieiga internete: <https://www.bis.org/publ/work.htm>
9. Blanchard, O. (2022). Why I worry about inflation, interest rates, and unemployment. *Peterson Institute for International Economics (PIIE) Blog*. Prieiga internete: <https://www.piie.com/blogs/realtime-economics/why-i-worry-about-inflation-interest-rates-and-unemployment>
10. Bobeica, E., Jarociński, M. (2019). Missing disinflation and missing inflation: The puzzle of low inflation in the euro area. *ECB Working Paper Series*. Prieiga internete: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/>
11. Boehm, C. E., Flaaen, A., Pandalai-Nayar, N. (2019). Input linkages and the transmission of shocks: Firm-level evidence from the 2011 Tōhoku earthquake. *Review of Economics and Statistics*, 101(1), 60–75. Prieiga internete: https://doi.org/10.1162/rest_a_00750
12. Bonadio, B., Huo, Z., Levchenko, A. A., Pandalai-Nayar, N. (2021). Global supply chains in the pandemic. *Journal of International Economics*, 133, 103534. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2021.103534>

13. Borio, C., Filardo, A. (2007). Globalisation and inflation: New cross-country evidence on the global determinants of domestic inflation. *BIS Working Papers*, No. 227. Prieiga internete: <https://www.bis.org/publ/work227.htm>
14. Bruno, V., Shin, H. S. (2015). Cross-border banking and global liquidity. *Review of Economic Studies*, 82(2), 535–564. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1093/restud/rdu042>
15. Campa, J. M., Goldberg, L. S. (2005). Exchange rate pass-through into import prices. *Review of Economics and Statistics*, 87(4), 679–690. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1162/003465305775098189>
16. Carrière-Swallow, Y., Deb, P., Furceri, D., Jiménez, D., Ostry, J. D. (2022). Shipping costs and inflation. *IMF Working Paper*, WP/22/61. Prieiga internete: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/03/25/Shipping-Costs-and-Inflation-515775>
17. Carvalho, V. M. (2014). From micro to macro via production networks. *Journal of Economic Perspectives*, 28(4), 23–48. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1257/jep.28.4.23>
18. Celasun, O., Hansen, N.-J., Mineshima, A., Spector, M., Zhou, J. (2022). Supply bottlenecks: Where, why, how much, and what next? *IMF Working Paper*, WP/22/31. Prieiga internete: <https://www.imf.org/en/Publications/WP>
19. Cevik, S., Gwon, G. (2024). This is going to hurt: Weather anomalies, supply chain pressures and inflation. *International Economics*, 180, 100560. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100560>
20. Chopra, S., Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), 53–61. Prieiga internete: <https://sloanreview.mit.edu/article/managing-risk-to-avoid-supply-chain-breakdown/>
21. Christopher, M., Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
22. De Santis, R. A. (2024). Supply chain disruption and energy supply shocks: Impact on euro area output and prices. *ECB Working Paper*, No. 2884. Prieiga internete: <https://doi.org/10.2866/29240>
23. European Central Bank (ECB). (2021). Supply bottlenecks and their impact on euro area activity and prices. *ECB Economic Bulletin*. Prieiga internete: <https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/html/index.en.html>
24. European Central Bank (ECB). (2022). How have supply bottlenecks affected euro area inflation? *ECB Economic Bulletin*, dėžutė „How have supply bottlenecks affected euro area inflation?“. Prieiga internete: https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2022/html/ecb.ebbox202106_01~c7b1e1b5d0.en.html
25. European Central Bank (ECB). (2022). The role of supply bottlenecks in the euro area inflation surge. *ECB Economic Bulletin*, dėžutė „The role of supply bottlenecks in the euro area inflation surge“. Prieiga internete: https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2022/html/ecb.ebbox202202_02~c2a00f5f42.en.html

26. European Central Bank (ECB). (2022). *Economic Bulletin*, Issue 4/2022. Prieiga internete: <https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/html/eb202204.en.html>
27. European Central Bank (ECB). (2024). Macroeconomic regime change and the size of supply chain disruption and energy supply shocks. *ECB Working Paper Series*, No. 3120. Prieiga internete: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp3120~.en.pdf>
28. European Commission. (2022). *European Economic Forecast and analysis of inflation drivers*. AMECO Forecast documents. Prieiga internete: https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-forecast-and-surveys_en
29. Eurostat. (2025). *Harmonised Index of Consumer Prices (HICP): Methodology and database*. Prieiga internete: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp>
30. Federal Reserve Bank of San Francisco. (2022). Pandemic-era inflation drivers and supply bottlenecks. *FRBSF Economic Letter*. Prieiga internete: <https://www.frbsf.org/economic-research/>
31. Gabaix, X. (2011). The granular origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, 79(3), 733–772. Prieiga internete: <https://doi.org/10.3982/ECTA8769>
32. Galí, J. (2015). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework* (2nd ed.). Princeton University Press.
33. Goldberg, P. K., Knetter, M. M. (1997). Goods prices and exchange rates: What have we learned? *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1243–1272.
34. Gopinath, G., Itskhoki, O. (2010). Frequency of price adjustment and pass-through. *Quarterly Journal of Economics*, 125(2), 675–727. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.2.675>
35. Guerrieri, V., Lorenzoni, G., Straub, L., Werning, I. (2022). Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages? *American Economic Review*, 112(5), 1437–1474. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1257/aer.20200896>
36. Hendricks, K. B., Singhal, V. R. (2005). An empirical analysis of the effect of supply chain disruptions on long-run stock price performance and risk of the firm. *Production and Operations Management*, 14(1), 35–52. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00008.x>
37. Hummels, D., Schaur, G. (2013). Time as a trade barrier. *American Economic Review*, 103(7), 2935–2959. <https://doi.org/10.1257/aer.103.7.2935>
38. International Monetary Fund (IMF). (2022). *World Economic Outlook: War sets back the global recovery*. Prieiga internete: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
39. International Monetary Fund (IMF). (2023). *World Economic Outlook: A rocky recovery*. Prieiga internete: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
40. International Energy Agency (IEA). (2022). *World Energy Outlook 2022*. Prieiga internete: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>
41. Ivanov, D. (2019). Disruption tails and revival policies: A simulation analysis of supply chain design and production-order sequencing. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7421–7435. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1627436>

42. Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E*, 136, 101922. Prieiga internete : <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>
43. Ivanov, D., Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904–2915. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
44. Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B. (2019). The ripple effect in supply chains: Trade-off „efficiency–flexibility–resilience“ in disruptions. *International Journal of Production Research*, 57(3), 829–842. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530468>
45. Kilian, L. (2009). Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1053>
46. Federal Reserve Bank of New York. (2025). *Global Supply Chain Pressure Index (GSCPI): Methodology and data*. Prieiga internete: <https://www.newyorkfed.org/research/policy/gscpi>
47. OECD (2021), “Global value chains: Efficiency and risks in the context of COVID-19”, *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)*, OECD Publishing, Paris, Prieiga internete: <https://doi.org/10.1787/67c75fdc-en>.
48. OECD (2025), *OECD Supply Chain Resilience Review: Navigating Risks*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/94e3a8ea-en>.
49. Crowe, D. and Ł. Rawdanowicz (2023), “Risks and opportunities of reshaping global value chains”, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1762, OECD Publishing, Paris. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1787/f758afe8-en>.
50. Pasimeni, P. (2022). Supply or demand, that is the question: Decomposing euro area inflation. *Intereconomics*, 57, 341–346. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1007/s10272-022-1088-1>
51. Reis, R. (2022). The burst of high inflation in 2021–22: How and why did we get here? *Brookings Papers on Economic Activity*. Prieiga internete: <https://www.brookings.edu/bpea-articles/>
52. Santacreu, A. M., LaBelle, J. (2022). Global supply chain disruptions and inflation during the COVID-19 pandemic. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 104(2), 1–24. Prieiga internete: <https://research.stlouisfed.org/publications/review/2022/04/15/global-supply-chain-disruptions-and-inflation-during-the-covid-19-pandemic>
53. Sheffi, Y. (2005). *The resilient enterprise: Overcoming vulnerability for competitive advantage*. MIT Press.
54. Snyder, L. V., Atan, Z., Peng, P., Rong, Y., Schmitt, A., Sinsoysal, B. (2016). OR/MS models for supply chain disruptions: A review. *IIE Transactions*, 48(2), 89–109. <https://doi.org/10.1080/0740817X.2015.1067735>

55. Stock, J. H., Watson, M. W. (2016). Dynamic factor models, factor-augmented vector autoregressions, and structural vector autoregressions in macroeconomics. In *Handbook of Macroeconomics* (Vol. 2, p. 415–525). Elsevier. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1016/bs.hesmac.2016.04.002>
56. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2021). *Review of Maritime Transport 2021*. Prieiga internete: <https://unctad.org/>
57. Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.
58. World Trade Organization (WTO). (2023). *World Trade Report 2023*. Prieiga internete: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr23_e/wtr23_e.htm
59. di Giovanni, J., Kalemli-Özcan, Ş., Silva, A., Yıldırım, M. A. (2022). Global supply chain pressures, international trade, and inflation. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, No. 1024. Prieiga internete: https://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr1024
60. Igan, D., Rungcharoenkitkul, P., Takahashi, K. (2022). Global supply chain disruptions: Evolution, impact, outlook. *BIS Bulletin*, No. 61. Prieiga internete: <https://www.bis.org/publ/bisbull61.htm>

1 priedas. Modelio patikimumo rodiklių lentelė

Country	R_squared	Adj_R_squared	Durbin_Watson	F_stat	p-value
Turkey	0,138	0,059	0,404	2,32	0,00044
Iceland	0,188	0,113	1,77	3,34	0,000000319
United states	0,281	0,206	1,047	3,36	0,0000000379
Norway	0,257	0,149	2,241	8,65	2,46E-29
Latvia	0,485	0,347	1,318	9,04	1,75E-37
Romania	0,422	0,266	1,178	12,38	1,33E-48
Bulgaria	0,447	0,298	1,472	12,64	2,15E-49
Sweden	0,518	0,388	2,17	13,42	1,22E-51
Estonia	0,496	0,361	1,588	14,09	1,59E-53
Finland	0,499	0,364	2,369	15,03	4,8E-56
Hungary	0,603	0,496	1,23	16,79	1,77E-60
Czechia	0,541	0,418	2,157	17,06	3,9E-61
Croatia	0,574	0,459	1,422	17,45	4,73E-62
Denmark	0,44	0,289	2,113	18,2	8,65E-64
Portugal	0,577	0,464	1,702	19,08	9,4E-66
Netherlands	0,565	0,448	2,022	19,82	2,42E-67
United Kingdom	0,546	0,426	2,103	19,82	6,75E-55
Austria	0,495	0,359	2,007	21,57	6,19E-71
Greece	0,541	0,418	2,152	22,75	3,21E-73
Ireland	0,489	0,352	1,89	23,71	5,03E-75
Slovakia	0,583	0,471	1,617	27,63	8,97E-82
Lithuania	0,686	0,602	1,476	29,83	3,16E-85
Germany	0,352	0,178	2,11	32,99	8,43E-90
Spain	0,666	0,576	1,781	34,18	1,99E-91
Poland	0,623	0,522	1,451	34,25	1,58E-91
Slovenia	0,475	0,333	1,512	34,7	3,96E-92
France	0,591	0,481	2,097	36,1	5,79E-94
Luxemburg	0,55	0,429	2,135	39,77	1,81E-98
Italy	0,707	0,628	2,115	43,29	1,8E-102
Belgium	0,724	0,65	2,207	48,7	4,5E-108

2 priedas. Tyrimo rezultatų palyginamoji lentelė.

Regionas	Šalis	Tiesioginis GSCPI efektas	Netiesioginis PPI efektas	Modelio patikimumas (Adj. R ²)	Komentaras
Baltijos šalys	Estija	0,318 (Labai aukštas)	0,025 (Žemas)	0,361 (Vidutinis)	Dominuoja tiesioginis importo kanalas; greita reakcija į išorinius šokus.
	Latvija	0,179 (Aukštas)	0,027 (Žemas)	0,347 (Vidutinis)	Panaši struktūra kaip Estijos, bet silpnesnis bendras modelio paaiškinamumas.
	Lietuva	0,273 (Labai aukštas)	0,259 (Labai aukštas)	0,602 (Aukštas)	Unikalus atvejis: veikia abu kanalai (importas + gamyba). Stipriausias bendras poveikis regione.
Vakarų Europa	Belgija	0,134 (Vidutinis)	0,023 (Žemas)	0,650 (Aukštas)	Logistikos centras. Infliacija tiesiogiai atspindi globalius srautus. Itin tikslus modelis.
	Vokietija	0,106 (Vidutinis)	0,029 (Žemas)	0,178 (Žemas)	Pramonės variklis. Reikšmingas, bet lėtesnis perdavimas. Modelį veikia kiti neįtraukti veiksniai.
	Nyderlandai	0,020 (Nereikšmingas)	0	0,448 (Vidutinis)	Poveikis minimalus, tikėtina dėl stiprios „hub“ ekonomikos amortizacijos.
	Austrija	0,113 (Vidutinis)	-0,002	0,359 (Vidutinis)	Standartinis Vakarų Europos modelis: nuosaikus tiesioginis poveikis.
	Airija	0,303 (Labai aukštas)	0	0,352 (Vidutinis)	Išskirtis Vakarų Europoje. Itin atvira ekonomika reaguoja panašiai kaip Baltijos šalys.
	Prancūzija	-0,023	0,011	0,481 (Vidutinis)	Poveikis neutralus. Infliaciją lemia vidaus paklausa ir reguliavimas.
	Jungtinė Karalystė	0,050 (Žemas)	—	0,426 (Vidutinis)	Silpnas ryšys. Brexit ir vidaus veiksniai dominuoja prieš globalų GSCPI.
	Liuksemburgas	-0,117	0,01	0,429 (Vidutinis)	Finansų centras. Neigiamas koeficientas rodo specifinę paslaugų sektoriaus dinamiką.
Pietų Europa	Italija	0,056 (Žemas)	0,013 (Žemas)	0,628 (Aukštas)	Aukštas modelio patikimumas, bet paties GSCPI įtaka nuosaiki. Stabilus perdavimas.
	Graikija	0,045 (Žemas)	0,017 (Žemas)	0,418 (Vidutinis)	Silpna reakcija. Ekonomika mažiau integruota į pramonines grandines.
	Ispanija	-0,139 (Neigiamas)	-0,002	0,576 (Aukštas)	Anomalija. Neigiamas ryšys signalizuoja apie paklausos susitraukimą šokų metu.

	Portugalija	- 0,126 (Neigiamas)	0	0,464 (Vidutinis)	Panaši dinamika kaip Ispanijoje. Vėluojanti reakcija.
Vidurio ir Rytų Europa	Bulgarija	0,204 (Aukštas)	0,157 (Aukštas)	0,298 (Žemas)	Stiprūs abu kanalai, primena Lietuvą, bet modelio kokybė žemesnė.
	Slovėnija	0,149 (Vidutinis)	0,082 (Vidutinis)	0,333 (Vidutinis)	Balansas tarp tiesioginio ir gamybinio perdavimo.
	Slovakija	0,095 (Vidutinis)	0,117 (Aukštas)	0,471 (Vidutinis)	Dominuoja PPI kanalas (automobilių pramonė). Tipiška „gamyklos“ ekonomika.
	Čekija	0,053 (Žemas)	0,110 (Aukštas)	0,418 (Vidutinis)	Kaip ir Slovakijoje – globalus šokas veikia per gamybos sąnaudas, ne tiesiogiai.
	Lenkija	0,027 (Žemas)	0,084 (Vidutinis)	0,522 (Aukštas)	Didelė vidaus rinka amortizuoja tiesioginį šoką, bet PPI kanalas išlieka svarbus.
	Kroatija	0,103 (Vidutinis)	0,001	0,459 (Vidutinis)	Vidutinis tiesioginis poveikis, gamybos kanalas nereikšmingas (turizmas).
	Vengrija	0,075 (Vidutinis)	0,043 (Vidutinis)	0,496 (Vidutinis)	Nuosaukus abiejų kanalų veikimas.
	Rumunija	0,021 (Žemas)	0,076 (Vidutinis)	0,266 (Žemas)	Silpnas modelis. Infliaciją lemia kiti veiksniai.
Šiaurės Europa	Švedija	0,118 (Vidutinis)	0,011 (Žemas)	0,388 (Vidutinis)	Standartinė reakcija, tačiau modelio paaiškinamumas žemesnis nei Vakarų Europoje.
	Suomija	0,070 (Žemas)	0,108 (Aukštas)	0,364 (Vidutinis)	Išskirtis regione – stiprus PPI kanalas (panašu į VRE pramonines šalis).
	Danija	0,037 (Žemas)	0,097 (Vidutinis)	0,289 (Žemas)	GSCPI tiesiogiai neveikia, bet per gamybos kainas efektas matomas.
	Norvegija	0,049 (Žemas)	0,010 (Žemas)	0,149 (Žemas)	Labai silpnas ryšys. Naftos ekonomika turi savo infliacijos dinamiką.
	Islandija	0,104 (Vidutinis)	—	0,113 (Žemas)	Izoliuota rinka. Modelis silpnas.
Ne Europos šalys	JAV	0,145 (Vidutinis)	—	0,206 (Žemas)	Reikšmingas tiesioginis efektas, bet žemas modelio tikslumas (vidaus paklausa).
	Turkija	0,040 (Nereikšmingas)	—	0,059 (Labai žemas)	Modelis neveikia. Infliacija nulemta vidaus monetarinės politikos.