

---

# **УТИЦАЈ ЗАСТОЈА У ГЛОБАЛНИМ ЛАНЦИМА СНАБДЕВАЊА И СВЕТСКИХ ЦЕНА ЕНЕРГЕНАТА НА ИНФЛАЦИЈУ У ЗЕМЉАМА ЕВРОПЕ**

Мирјана Милетић, Данило Церовић и Александар Томин

© Народна банка Србије, септембар 2023.

Доступно на [www.nbs.rs](http://www.nbs.rs)

---

За ставове изнете у радовима у оквиру ове серије одговоран је аутор и ставови не представљају нужно званичан став Народне банке Србије.

Сектор за економска истраживања и статистику

НАРОДНА БАНКА СРБИЈЕ

Београд, Краља Петра 12

Тел.: (+381 11) 3027 100

Београд, Немањина 17

Тел.: (+381 11) 333 8000

[www.nbs.rs](http://www.nbs.rs)

---

## Утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања и светских цена енергената на инфлацију у земљама Европе

Мирјана Милетић, Данило Церовић и Александар Томин

**Апстракт:** Циљ овог рада био је да се испита у којој мери глобални фактори – застоји у глобалним ланцима снабдевања и раст светских цена нафте – утичу на инфлацију у Србији и другим земљама Европе, што је посебно битно у контексту актуелне епизоде раста инфлације на глобалном нивоу, која је у највећој мери последица избијања пандемије вируса корона, а потом и енергетске кризе и конфликта у Украјини. Анализа је спроведена коришћењем метода панела, при чему је дата оцена за 31 европску земљу заједно посматрано и одвојено за европске развијене земље и земље у успону. Анализа је спроведена за период од првог тромесечја 2006. закључно с другим тромесечјем 2023. године коришћењем панел-модела *ARDL* и оцена добијених применом метода *PMG* и *DFE*, као и асиметричног модела *ARDL*, где се одвојено тестира утицај раста и пада светских цена енергената, као и повећања и попуштања застоја у глобалним ланцима снабдевања, на инфлацију.

Добијени резултати сугеришу на то да застоји у глобалним ланцима статистички знатно утичу на потрошачке и произвођачке цене у дугом року, а светске цене нафте и у кратком и у дугом року (контролисано за утицај домаћих фактора). Веза инфлације и застоја потврђена је и за развијене земље и за земље у успону, као и за различите показатеље застоја у глобалним ланцима снабдевања (*Business Climate Indicator* Европске комисије, који мери ниво поремећаја специфичан за конкретну земљу, и *Global Supply Chain Pressure Index*, који обрачунава ФЕД и представља меру глобалних притисака), што указује на робусност добијених оцена. Када се примени асиметрични модел *ARDL*, добија се већи коефицијент уз показатељ застоја у глобалним ланцима снабдевања (мерено *GSCPI*) када се дешава негативан шок (њихово попуштање) него у случају позитивног шока (заоштравања) и последица је знатног пада овог показатеља у последња три тромесечја анализираних периода. То упућује на то да добијени резултат није робустан у односу на анализиран период, због чега би пре коначних закључака о овом делу анализе требало сачекати и поново оценити модел када буду доступни подаци за још неколико тромесечја.

**Кључне речи:** инфлација, застоји у глобалним производним ланцима, енергенти, панел

**[JEL Code]:** C32, C33, E43

---

## Нетехнички резиме

С обзиром на ценовну стабилност као основни циљ Народне банке Србије, посебна пажња у оквиру институције посвећена је анализи фактора инфлације и оцени њиховог карактера и јачине. Генерално посматрано, одлуке централне банке већи утицај имају на факторе инфлације који потичу са стране тражње, а у доста мањој мери су ефикасне када је инфлација вођена факторима на страни понуде, нарочито ако они потичу из међународног окружења. Управо су такви фактори, изазвани серијом негативних шокова, пресудно утицали на убрзање инфлације, глобално и у Европи, од почетка 2021. године.

На почетку пандемије вируса корона опала је производња репроматеријала и опреме због смањене мобилности радника и физичког затварања фабрика широм света, да би након наглог отварања економије дошло до застоја у ланцима снабдевања, јер понуда у кратком року није могла да одговори на снажан раст тражње на глобалном нивоу. На то се средином 2021. надовезала енергетска криза у Европи, која је изазвала снажан раст цена енергената, што је утицало и на раст произвођачких и потрошачких цена, да би се ситуација на светском тржишту енергената и примарних пољопривредних производа додатно закомпликовала од почетка 2022. са заоштравањем геополитичких тензија и избијањем кризе и сукоба у Украјини.

Значајан утицај застоја у ланцима снабдевања и раста цена енергената на описано убрзање инфлације били су главни мотив ове анализе, с посебним освртом на европске земље укључујући и Србију, јер су оне биле теже погођене деловањем поменутих фактора. У раду је анализиран утицај на инфлацију посебно за развијене земље и земље у успону у Европи како би се сагледало да ли су у истој мери биле изложене ефектима застоја и вишим ценама енергената. Резултати су показали да у дугом року ти фактори утичу и на потрошачке и на произвођачке цене у обе групе земаља, с тим да је код потрошачких цена нешто јачи утицај застоја код развијених земаља него код земаља у успону, док је у случају произвођачких цена утицај сличан.

Такође, како би се сагледала разлика у деловању глобалних фактора који доводе до застоја у ланцима снабдевања и специфичних фактора за сваку земљу, коришћене су и две различите мере застоја – *GSCPI*, коју обрачунава ФЕД и која показује глобалне притиске, и *BCI*, коју обрачунава Европска комисија у оквиру анкете *ESI*, која указује на проблеме у свакој појединачној земљи. Резултати показују да на инфлацију у дугом року у свим земљама делују и глобални и специфични фактори застоја у ланцима снабдевања, при чему је снажнији ефекат глобалних фактора и на потрошачке и на произвођачке цене.

На крају, анализирано је да ли је снажнији инфлаторан ефекат позитивног трошковног шока, тј. повећања застоја у ланцима снабдевања, од дезинфлаторног ефекта негативног шока (попуштања притисака у ланцима снабдевања). Резултати су показали да у оба смера постоји дугорочна веза између инфлације и застоја, при чему се добија да се цене више снижавају када се застоји решавају него што расту када долази до поремећаја.

---

## Садржај:

1. Увод .....	10
2. Канали утицаја застоја у глобалним ланцима снабдевања и цена енергената на инфлацију .....	11
3. Преглед емпиријске литературе .....	12
4. Примењена методологија у оцењивању .....	14
5. Опис података коришћених у анализи .....	15
6. Резултати анализе .....	18
7. Закључак.....	23
Литература .....	25

## 1. Увод

Анализа фактора инфлације представља једну од најзаступљенијих емпиријских анализа у светској литератури, а пре свега је у фокусу централних банака. За носиоце монетарне политике, чији је основни циљ углавном ценовна стабилност, неопходно је да процене природу инфлаторних притисака, јер они одређују начин и степен реакције монетарне политике. Претерана реакција монетарне политике може бити једнако опасна као и недовољна реакција и може изазвати додатне макроекономске поремећаје у привреди, због чега је важно да се утврди који то тачно фактори детерминишу инфлацију и у којој мери. Генерално посматрано, пракса је показала да су монетарне политике ефикасније када инфлаторни притисци потичу од фактора са стране тражње него са стране понуде, као и када су вођене домаћим, а не глобалним факторима. Другим речима, централна банка не може да реши застоје у глобалним ланцима снабдевања, нити да смањи светске цене енергената и хране, али може да ограничи ефекте домаће тражње на инфлацију, као и ефекте инфлационих очекивања.

Улога глобалних фактора на кретање инфлације постаје посебно изражена с растом трговинске и финансијске отворености и све већом интеграцијом земаља у глобалне ланце производње (*global value chains – GVC*), тј. с процесом глобализације, што за последицу има и већи степен синхронизације у динамици кретања инфлације међу земљама. Поједини економисти оцењују да је инфлација у великој мери глобални феномен [попут *Ciccarelli u Mojon, 2010; Borio et al., 2017; Carney 2017*], као и да глобализација чини домаћу инфлацију мање зависном од ограничења која долазе од домаћих производних капацитета. Штавише, поједини аутори [попут *Borio et al., 2017*] сматрају да су управо глобални фактори утицали на то да ослаби веза између инфлације и домаће привредне активности (смањење нагиба Филипсове криве). То је за последицу имало то да модели централних банака којима се пројектује инфлација, поред традиционалног концепта Филипсове криве, све више укључују и различите глобалне факторе који доприносе да се боље објасни кретање инфлације.

Од 2013. године до избијања пандемије вируса корона глобални фактори су углавном доприносили ниској инфлацији у највећем броју земаља. На то су утицали пре свега успорен глобални привредни раст и ниске светске цене енергената и хране, при чему су укљученост у глобалне ланце снабдевања, технолошке иновације и снажна екстерна конкуренција додатно доприносили нижој инфлацији на глобалном нивоу због тога што су вршиле притиске на предузећа да смање сопствене трошкове производње и прилагоде се глобалним трендовима. Међутим, ситуација се драстично мења у последње три године. У иницијалној фази пандемије вируса корона повремени прекиди производње и смањење мобилности радне снаге смањили су понуду репроматеријала, резервних делова (највише полупроводника и микрочипова), а тиме и машина и опреме. С наглим отварањем економија након проналаска вакцине и растом тражње на глобалном нивоу, проблеми су били додатно продубљени, јер понуда у кратком року није могла да се прилагоди растућој тражњи. То је изазвало знатне застоје (поремећаје) у глобалним ланцима снабдевања, пре свега у прерађивачкој индустрији. Поред тога, знатно је повећана и цена транспорта, делом због повећаних цена енергената, пре свега нафте, а делом и услед растуће тражње на глобалном нивоу, уз знатно пролонгиране

рокове испоруке. О величини овог проблема најбоље говоре показатељи застоја у глобалним ланцима снабдевања (мерено *Global Supply Chain Pressure Index – GSCPI, Federal Reserve Bank NY*) и цене прекоморског контејнерског транспорта (мерено *Global Container Freight Index*), које су се крајем 2021. нашле на историјски највишим нивоима, што је неминовно изазвало раст општег нивоа цена.

Поред тога, проблем за инфлацију био је избијање енергетске кризе на европском тржишту од октобра 2021. године, које је узроковало додатни раст произвођачких и увозних цена, што се прелило и на потрошачке цене широког спектра производа и услуга. Ситуација на светском тржишту енергената и примарних пољопривредних производа додатно се закомпликовала од почетка 2022. са заостравањем геополитичких тензија и избијањем кризе и сукоба у Украјини, тако да су цене ових производа у марту и априлу 2022. достигле или претигле историјски највише нивое. Криза је утицала не само на цене нафте и житарица (чије су Русија и Украјина значајне извознице) већ у много већој мери и на цене и расположивост природног гаса, угља, електричне енергије и бројних индустријских и пољопривредних сировина. Иако се последњих месеци ове цене углавном налазе у паду и враћају на нивое на којима су се кретале пре шока, претходно високи трошкови производње још увек настављају да се преносе на инфлацију, која у многим земљама остаје упорно висока и изнад циља централних банака.

Управо су описана кретања у погледу инфлације на глобалном нивоу у последње три године била основни мотив за анализу представљену у овом раду, чији је нагласак на сагледавању ефеката застоја у глобалним ланцима снабдевања и светских цена енергената на инфлацију у земљама Европе, при чему је у анализу укључена и Србија. Циљ рада је да се сагледа да ли су и у којој мери поменути фактори утицали и на инфлацију у земљама у успону, јер су до сада анализе углавном рађене за развијене земље.

Остатак радног папира је структуриран на следећи начин. У наставку прво дајемо преглед литературе и емпиријских налаза који се односе на утицај глобалних фактора на кретање инфлације у развијеним земљама и земљама у успону, с посебним освртом на новије радове на ову тему, који укључују актуелну епизоду високе глобалне инфлације и испитивање утицаја застоја у глобалним ланцима снабдевања на кретање инфлације. Након тога, објашњава се економетријска методологија која је коришћена у анализи, а затим се описује коришћени сет података. У посебном одељку представљени су емпиријски налази за целокупан узорак и подељено на развијене земље и земље у успону да би се сагледале евентуалне разлике, као и робусност добијених оцена. У закључним разматрањима сумирани су главни закључци анализе.

## **2. Канали утицаја застоја у глобалним ланцима снабдевања и цена енергената на инфлацију**

Иако је тема застоја у глобалним ланцима снабдевања постала веома популарна са избијањем пандемије вируса корона, она има релативно дугу историју у емпиријској и економској литератури. У периоду пре пандемије узроци застоја у глобалним ланцима

снабдевања углавном су били земљотреси, урагани, трговински ратови и геополитичке тензије. При томе, *Lund et al. (2020)* показали су да се застоји у глобалним ланцима снабдевања који трају месец дана и дуже јављају на сваких 3,7 година у просеку.

Први и директан канал утицаја застоја у глобалним ланцима снабдевања и светских цена енергената на инфлацију одвија се кроз раст увозних и произвођачких цена, које се потом одражавају и на потрошачке цене. Несклад између понуде и тражње сировина и интермедијарних производа, било у виду смањене понуде, повећане тражње или растуће понуде, која ипак не може да задовољи целокупну тражњу, а која је последица деловања неког од наведених фактора (геополитичких тензија, природних непогода, трговинских баријера и др.), изазива несташице и неминовни раст произвођачких цена, које се потом преносе и на потрошачке цене.

Други канал утицаја застоја и светских цена енергената на инфлацију јесте индиректан и одвија се преко инфлационих очекивања. Наиме, у околностима раста инфлационих очекивања, пре свега краткорочних, додатно се повећава текућа тражња за овим производима због страха од несташица, при чему се очекивани раст цена сировина и интермедијарних производа уграђује у текуће цене производа и услуга. Поред тога, у условима када су тржишта рада затегнута, запослени имају преговарачку моћ да захтевају корекцију зарада за очекивану инфлацију, што у текућем периоду повећава трошкове привреде. У случају довољно јаких шокова и одсуства адекватне реакције економске политике, то може довести до самоодрживе спирале цена и зарада.

Не треба занемарити ни трећи канал могућег утицаја, а то је да негативни ефекти застоја у глобалним ланцима снабдевања, тј. несташица, могу бити појачани тзв. Форестеровим ефектом или ефектом бича (енг. *bullwhip effect*) у дистрибутивним каналима, где предузећа, у условима очекиваног наставка раста тражње, почињу да гомилају залихе, што додатно оптерећује ланце снабдевања, нарочито у производњи.

### 3. Преглед емпиријске литературе

У периоду пре пандемије вируса корона, о утицају глобалних фактора на инфлацију спроведен је велики број емпиријских анализа, али резултати нису били једнозначни. Тако, на пример, резултати анализа *Borio и Filardo (2007)*; *Ciccarelli и Mojon (2010)* указују на то да раст глобализације, као и међународни фактори, попут цена примарних производа и брзине глобалног привредног раста, у великој мери објашњавају домаћу инфлацију. На сличне закључке упућује и *Forbes (2019)*, чија је анализа показала да се слабљење везе између домаће инфлације и нивоа економске активности може управо објаснити деловањем глобалних фактора. Такође, *Auer et al. (2019)* показали су да су везе које су резултат укључивања земаља у глобалне ланце снабдевања утицале на већу синхронизованост инфлација (мерену произвођачким ценама), чак и у условима непотпуног преносног ефекта девизног курса на цене и да објашњавају око половине глобалне инфлације. Везе које постоје унутар *GVC* утичу и на то да се појачају ефекти шокова у трошковима на инфлацију. С друге стране, *Ihrig et al. (2010)*; *Forster и Tillmann (2014)*; *Mikolajun и Lodge (2016)*; *Bems et al. (2018)* закључују да глобализација није знатније утицала на инфлацију у развијеним земљама и земљама у успону, док су



*Kamber* и *Wong* (2020) показали да су инострани шокови, као што је то случај са светским ценама примарних производа у случају земаља у успону, имали већи ефекат на транзиторну него на тренд (перманентну) компоненту инфлације. *Kamber et al.* (2020) показали су да су светске цене нафте и инострани БДП имали већи утицај на инфлацију у земљама у успону него у развијеним земљама у периоду 1996–2018. године.

Литература која се односи на анализу инфлације која укључује и период од избијања пандемије вируса корона углавном указује на значај глобалних фактора у објашњавању кретања инфлације. Тако су *Benigno et al.* (2022) конструисали показатељ застоја у глобалним ланцима снабдевања и оценили да је значајан њихов ефекат на инфлацију у зони евра и САД, мерену потрошачким и произвођачким ценама. *LaBelle* и *Santacreu* (2022) комбиновали су мере учешћа *GVC* на секторском нивоу с подацима о застојима и времену испоруке како би оценили изложеност фирми у САД застојима на глобалном нивоу и на домаћем тржишту, а затим на бази модела панела одредили утицај тих застоја на инфлацију мерену *PPI* за 26 сектора. Закључак анализе је да се око 20 процентних поена раста произвођачких цена у сектору прерађивачке индустрије у САД крајем 2021. може објаснити застојима у глобалним ланцима снабдевања. *Carriere-Swallow et al.* (2022) оценили су утицај глобалних трошкова транспорта (мерено *BDI*) на инфлацију у 46 земаља у периоду 1992–2021. године. Показали су да је утицај статистички значајан на увозне цене, *PPI*, укупну и базну инфлацију, као и на инфлациона очекивања. Резултати упућују на то да шок у транспортним трошковима од једне стандардне девијације у периоду од годину дана повећава инфлацију за 0,15 процентних поена. Тај утицај у случају шокова у светским ценама хране и нафте сличне је јачине, само перзистентнији. Када је реч о оценама за зону евра, *Celasun et al.* (2022) оценили су да се око половине раста произвођачких цена у индустрији у зони евра у 2021. може приписати застојима у глобалним ланцима снабдевања и ограничењима у понуди. Даље, *Finck* и *Tillmann* (2022) показали су да су застоји у глобалним ланцима снабдевања утицали на знатан раст потрошачких цена и пад привредне активности у зони евра, а *Di Giovanni et al.* (2022) да је ефекат глобалних фактора и застоја у глобалним ланцима снабдевања био јачи од шокова у домаћој тражњи на инфлацију у зони евра током 2020–2021. *Muk* и *Postek* (2023) оцењивали су ефекат недостатка материјала и опреме (на бази *ESI* показатеља из анкете коју спроводи Европска комисија) за панел европских земаља (чланица ЕУ и кандидата) на девет различитих мера инфлације које обухватају потрошачке и произвођачке цене. Закључак анализе је да застоји имају инфлаторни карактер и да у већој мери погађају цене производа од услуга. Аутори наглашавају и да је ефекат значајнији у дугом него у кратком року – на бази функције одговора на импулсе добијене из *VAR* панел-анализе закључује се да је ефекат застоја на инфлацију најјачи 4–6 тромесечја након шока и да обично одумире у периоду од две до три године. Када је реч о методологији која је коришћена и у овом раду (панел *ARDL* и *NARDL*), *Ye et al.* (2023) показали су да је утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања већи у развијеним земљама (САД, зона евра, Јапан, Велика Британија) него у земљама у успону (Кина, Јужна Кореја, Тајван), што важи и за цене нафте.

#### 4. Методологија примењена у оцењивању

Анализа утицаја застоја у глобалним ланцима снабдевања и светских цена енергената на инфлацију у Србији и другим европским земљама спроведена је на бази панел-модела, коришћењем оцена добијених применом метода *PMG* (здружених групних средина) и *DFE* (динамичких фиксних ефеката), као и асиметричног модела *ARDL*, где се одвојено тестира утицај повећања и попуштања застоја у глобалним ланцима снабдевања на инфлацију и проверава робусност оцена добијених применом симетричног модела *ARDL*.

Метод *PMG* (*Pooled Mean Group*), који су развили *Pesaran, Shin* и *Smidth* (1997), базиран је на здруживању оцена за јединице панела и дозвољава да се константе, краткорочни коефицијенти и варијансе грешака разликују међу јединицама посматрања, док су дугорочни коефицијенти конструисани да буду исти за све јединице посматрања. Аутори предлажу оцену следећег ауторегресионог модела распоређених доцњи (*ARDL*) модела реда  $p$  и  $q$ :

$$\Delta y_{it} = \mu_i + \varphi_i(y_{i,t-1} - \Theta x_{it}) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \epsilon_{ij}$$

где је прва диференца зависне променљиве регресирана на доцње зависне променљиве и независних променљивих у првим диференцама (кратак рок), као и те променљиве у нивоу (дугорочна веза). Дугорочни коефицијенти,  $\Theta$ , дефинисани су тако да буду исти за све јединице посматрања. Негативна и статистички значајна вредност коефицијента  $\varphi$ , уз корекцију грешке ка равнотежи, потврђује присуство дугорочне везе између  $y_{it}$  и  $x_{it}$ . Једначина се оцењује коришћењем метода максималне веродостојности (*maximum likelihood procedure*).

Метод *DFE* (*Dynamic Fixed Effects*) претпоставља да су коефицијенти и у дугорочној и краткорочној вези, као и брзина прилагођавања, исти за све јединице посматрања, а да се једино разликују константе. Тамо где се оцене добијене између метода *PMG* и *DFE* знатно разликују, закључци ће се доносити на бази метода *PMG*, јер он дозвољава да се разликују оцене у краткорочној вези и брзина прилагођавања, а тиме и већа хетерогеност панела и мањи степен ограничења.

Нелинеарни панел-модел *ARDL* (*Shin et al.*, 2014) представља проширење линеарног модела *ARDL*, који су предложили *Pesaran, Shin* и *Smidth*, тако што се издвајају позитивне и негативне промене показатеља застоја у производним ланцима снабдевања, а затим се разлике између тих коефицијената тестирају коришћењем *Wald*-овог теста.

$$\Delta y_{it} = \mu_i + \varphi_i(y_{i,t-1} - \Theta_1^+ x_{it}^+ - \Theta_2^- x_{it}^-) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^+ \Delta x_{ij}^+ + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^- \Delta x_{ij}^- + \epsilon_{ij}$$

где су  $x_{it}^+$  и  $x_{it}^-$  добијене као:

$$x_{it}^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_{ij}, 0)$$

$$x_{it}^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_{ij}, 0)$$

Пре оцењивања применили смо различите тестове јединичног корена у панелу [Im, Peseran and Shin (2003), Maddala and Wu (1999), Choi (2001)], јер је модел *ARDL* могуће применити уколико су серије података коришћене у анализи стационарне или првог реда интегрисаности.

## 5. Опис података коришћених у анализи

При избору података, за анализу и оцењивање покушали смо да пронађемо показатеље који на најбољи начин описују везу између застоја у глобалним ланцима снабдевања и произвођачких и потрошачких цена. Конкретно, у раду испитујемо ефекте две различите мере поремећаја у ланцима снабдевања. Прва мера је „индекс притиска у глобалном ланцу снабдевања” (*GSCPI – Global Supply Chain Pressure Index*), коју обрачунава ФЕД из Њујорка. Ова композитна мера састоји се од индекса цена прекоморског и авионског транспорта, као и од одговора на питања из *PMI (Purchasing Managers’ Index)* анкета која се односе на ланце снабдевања у прерађивачкој индустрији водећих светских економија. Друга мера поремећаја коју користимо односи се на једно од питања из анкете о пословном и потрошачком поверењу (*BCI – Business Climate Indicator*), коју спроводи Европска комисија на тромесечном нивоу за потребе конструкције показатеља *ESI*. Овај показатељ мери удео предузећа која наводе несташице материјала и опреме као фактор који ограничава раст производње у прерађивачкој индустрији. Очекивано, ова мера у периоду опоравка од пандемије вируса корона испољава висок степен корелације са индексом *GSCP*, уз разлике да: 1) *BCI* мери ниво поремећаја специфичан за конкретну земљу, док индекс *GSCPI* представља меру глобалних притисака; 2) *GSCPI* је калибрисан на основу оних фактора који највише утичу на инфлацију у седам великих економија (Кина, зона евра, Јапан, Јужна Кореја, Велика Британија и САД), док је *BCI* фокусиран на европске земље. Очекујемо да нам поређење ефеката ових двеју мера на инфлацију пружи неки увид у релативан ефекат глобалних наспрам регионалних застоја у ланцима снабдевања на инфлацију. Обе ове променљиве прилагођене су за сезонски ефекат у свом изворном облику и нормализоване су тако да њихов дугорочан просек узима нулту вредност.

Као меру инфлације у европским земљама у прелиминарној анализи користили смо укупан хармонизовани индекс потрошачких цена (*HICP*) и његов подиндекс за индустријске производе. Поред тога, будући да претпостављамо да се застоји у ланцима одражавају најдиректније на произвођаче индустријских производа, у анализи смо користили и индекс произвођачких цена индустријских производа (*PPI*). Сви подаци о ценама преузети су са Евростата, у облику месечног базног индекса (2015 = 100). Подаци су десезонирани методом *TRAMO-SEATS*, затим су израчунати тромесечни просеци и извршена логаритамска трансформација. У анализи краткорочне везе додатно је примењена прва диференца (тромесечна десезонирана инфлација).

За меру економске активности коришћен је тромесечни БДП, преузет са Евростата, изворно сезонски и календарски прилагођен. Извршена је логаритамска трансформација и прва диференца приликом оцене краткорочне везе.

Подаци о номиналном ефективном девизном курсу узети су из нове базе *Bruegel*-а [видети *Darvas* (2021)], у којој су пондери обрачунати на основу података о 120 трговинских партнера. Примењена је логаритамска трансформација серије, а сама серија је конструисана тако да раст индекса означава апрецијацију.

Као општи показатељ трошковних притисака са стране примарних производа, у оцени је коришћена светска цена нафте типа брент, чији тренд апроксимира у великој мери, као и кретање осталих кључних примарних производа попут основних метала, индустријских сировина и примарних пољопривредних производа. Подаци о цени нафте преузети су с Рефинитове платформе и изражени су у доларима по барелу и на овој серији је такође примењена логаритамска трансформација. У процесу оцењивања, поред цене нафте, биле су укључене и цене примарних пољопривредних производа, али су се оне показале као мултиколинеарне с ценама нафте, због чега смо их искључили из даље анализе.

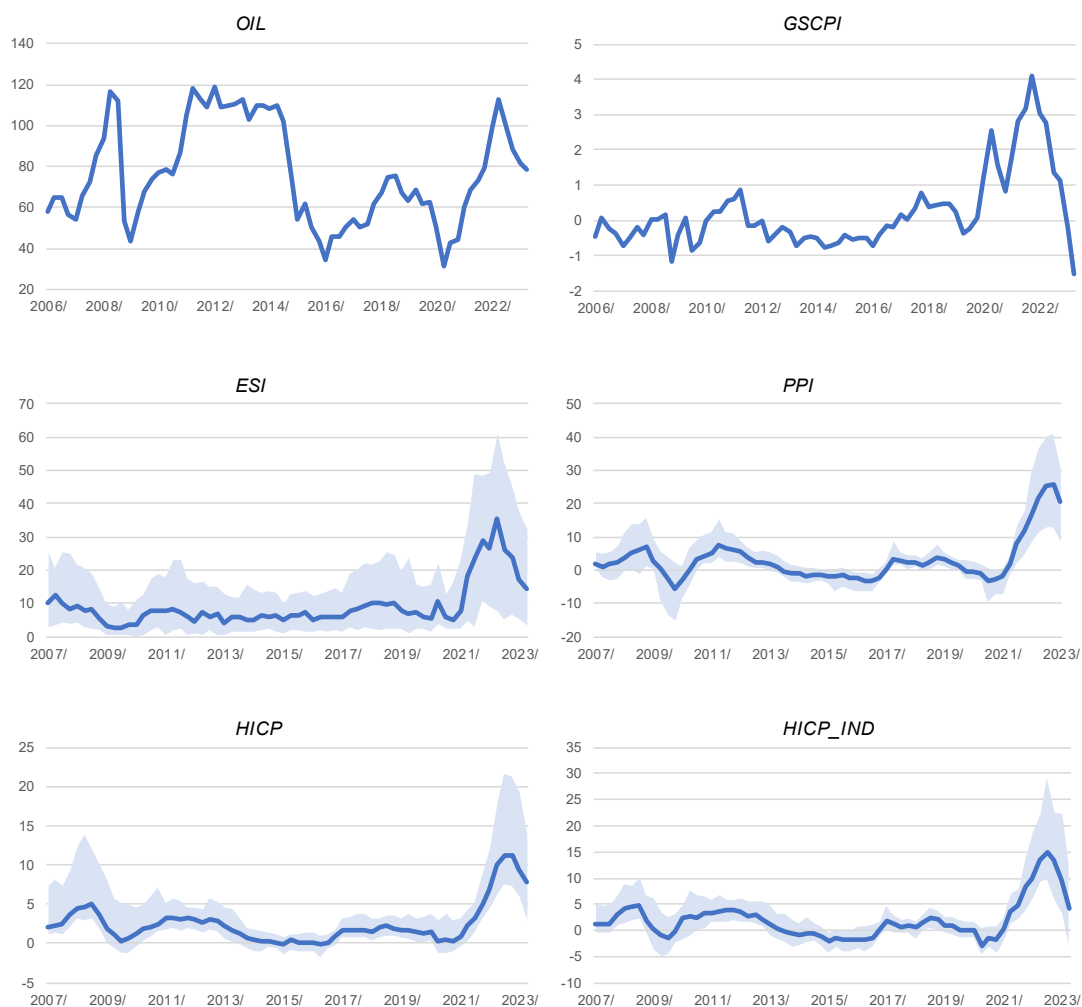
Табела 1. Опис података коришћених у анализи

Ознака у моделу	Опис варијабле	Јединица мере	Извор	Трансформација у једначини дугорочне везе	Трансформација у једначини краткорочне везе
<i>hicip</i>	Хармонизован индекс потрошачких цена (ХИЦП)	Индекс, 2015 = 100	Евростат	Десезона, месец на тромесечје, логаритам	Десезона, месец на тромесечје, логаритам, прва диференца
<i>hicip_ind</i>	ХИЦП индустријских производа	Индекс, 2015 = 100	Евростат	Десезона, месец на тромесечје, логаритам	Десезона, месец на тромесечје, логаритам, прва диференца
<i>ippi_ind</i>	Индекс произвођачких цена (ППИ)	Индекс, 2015 = 100	Евростат	Десезона, месец на тромесечје, логаритам	Десезона, месец на тромесечје, логаритам, прва диференца
<i>ioil</i>	Нафта типа брент	USD по барелу	Рефинитив	Месец на тромесечје, логаритам	Месец на тромесечје, логаритам, прва диференца
<i>Iy</i>	Бруто домаћи производ	Дсз. ниво у сталним ценама	Евростат	Логаритам	Логаритам, прва диференца
<i>ineer</i>	Номинални ефективни девизни курс	Индекс, 2015 = 100	База <i>Bruegel</i> -а	Логаритам	Логаритам, прва диференца
<i>esi</i>	Одговор из анкете о поверењу потрошача и произвођача. Несташице материјала и опреме као фактор који ограничава производњу	% предузећа	Европска комисија	-	Прва диференца
<i>gscpi</i>	Глобални индекс притисака у ланцима снабдевања	Стандардна девијација од дугорочног просека	<i>Federal Reserve Bank of New York</i>	-	Прва диференца

Комплетан списак серија коришћених у моделу с њиховим описима, изворима и извршеним трансформацијама дат је у Табели 1.

На Графикону 1 приказане су медијане серија које су укључене у финални модел оцењивања, уз интервал који искључује први и последњи децил њихових варијација. Из графичког приказа уочава се да се подударају периоди раста инфлације с периодима поремећаја у глобалним/регионалним ланцима снабдевања, као и раста светске цене нафте, али је за дубљу анализу потребна економетријска оцена, која ту везу и потврђује.

Графикон 1. Приказ кључних серија коришћених у анализи



Напомена: Осенчени део обухвата вредности између 10. и 90. перцентила.

## 6. Резултати анализе

Тестови јединичног корена у панелу (*Im, Peseran and Shin (2003)*), као и *Maddala and Wu (1999) ADF* тест), чији су резултати представљени у Табели 2, указују на то да су све серије коришћене у анализи стационарне у нивоу (*loil, esi, gscpi, lneer*) или првој диференци (*lhicp, ly, lhicp\_ind*), што омогућава примену панел-модела *ARDL*.

Табела 2. Резултати тестова јединичног корена у панелу

Серија	<i>Im, Peseran, Shin месм</i>		<i>Maddala-Wu ADF месм</i>	
	Модел с константном	Модел с константом и трендом	Модел с константном	Модел с константом и трендом
<i>lhicp</i>	11,929	3,544	4,918	49,28
<i>loil</i>	-8,339***	-4,896***	174,213***	107,274***
<i>esi</i>	-3,654***	-5,071***	168,763***	194,36***
<i>gscpi</i>	-4,682***	-1,2461	102,909***	56,832
<i>lprim_agr</i>	-12,476***	-8,689***	275,188***	176,71***
<i>lgdp</i>	5,246	-4,204***	26,097	132,347***
<i>lneer</i>	-2,567***	-3,967***	118,441***	128,891***
<i>lhicp_ind</i>	9,309	18,456	4,044	38,557
<i>lppi</i>	6,943	1,133	18,211	55,684
$\Delta lhicp$	-7,830***	-4,122***	204,857***	150,096***
$\Delta gscpi$	-35,737***	940,813***	-34,582***	880,698***
$\Delta lgdp$	-43,820***	-41,684***	1271,6***	888,454***
$\Delta lhicp\_ind$	-11,041***	297,909***	-10,011***	273,003***
$\Delta lppi\_ind$	-15,365***	372,655***	-14,392***	322,296***

Напомена: \*\*\* означава статистичку значајност на 1%, \*\* на 5%, а \* на 10%. Нулта хипотеза претпоставља нестационарност за све јединице панела, а алтернативна стационарност за неке јединице панела. Оптималан број доцњи израчунат на бази Акаикеовог критеријума.

У наредном кораку оценили смо везу укупне инфлације мерене хармонизованим индексом потрошачких цена за све посматране европске земље за период од првог тромесечја 2006. закључно с другим тромесечјем 2023. године са скупом променљивих (које чине показатељи застоја у глобалним ланцима снабдевања, светске цене нафте, ниво привредне активности и номинални ефективни девизни курс). Резултати анализе и примена метода *PMG* и *DFE* (Табела 3) потврдили су статистички значајну дугорочну везу између посматраних променљивих, при чему су се коефицијенти уз све променљиве показали статистички значајним и имају логичан знак, у складу са економском теоријом. При томе, потврђена је статистичка значајност и *GSCPI*, као мере поремећаја на глобалном тржишту, и показатеља пословне климе Европске комисије, који указује на застоје који су специфични за конкретну земљу и регион. Када је реч о краткорочној вези, само промена светских цена нафте и номиналног девизног курса има исправан знак у погледу утицаја на инфлацију, док промена БДП-а и застоја у глобалним ланцима, иако утиче на инфлацију, делује у супротном смеру. На исте закључке упућују добијене оцене када се одвојено посматрају развијене земље и

европске земље у успону,<sup>1</sup> с тим да резултати указују на нешто јачи утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања (мерено и *GSCPI* и *BCI*) код развијених земаља него код земаља у успону, што се може објаснити и њиховом већом интегрисаношћу у глобалне ланце снабдевања. Резултати указују на то да повећање *GSCPI* за једну стандардну девијацију доводи до раста нивоа цена, мерено хармонизованим индексом потрошачких цена, за око 0,1–0,2%, док раст светских цена нафте за 1% за последицу има раст нивоа цена између 0,2% и 0,3%. Раст нето процента предузећа која наводе нестацице материјала и опреме као фактор који ограничава раст производње у прерађивачкој индустрији за једну јединицу доводи до раста нивоа цена између 0,02% и 0,05%.

 Табела 3. Резултати оцена *ARDL* модела са укупном инфлацијом (*d.lhicp*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
—ec												
loil	0,203***	0,218***	0,217***	0,276***	0,238***	0,241***	0,197***	0,198***	0,192***	0,204***	0,186***	0,243***
gscpi	0,134***	0,171***			0,165***	0,194***			0,096***	0,106***		
lneer	-0,741***	-1,109***	-0,676***	-1,312***	-1,953***	-0,736	-0,74		-0,643***	-0,850***	-0,602***	-0,866***
ly	1,075***	0,647***	1,325***	1,475***	1,418***	0,703***	1,237***	1,116***	0,915***	0,679***	1,292***	1,231***
esi			0,040***	0,022***			0,048***	0,018***			0,030***	0,029***
SR												
—ec	-0,020***	-0,016***	-0,016***	-0,010***	-0,016***	-0,012***	-0,011***	-0,011***	-0,030***	-0,032***	-0,034***	-0,025***
D.loil	0,011***	0,013***	0,013***	0,016***	0,012***	0,012***	0,014***	0,014***	0,010***	0,013***	0,011***	0,017***
D.gscpi	-0,003***	-0,003***			-0,003***	-0,002***			-0,004***	-0,005***		
D.lneer	-0,054***	-0,081***	-0,074***	-0,096***	-0,044***	-0,044***	-0,064***	-0,054***	-0,064***	-0,087***	-0,099***	-0,108***
D.ly	-0,034***	-0,028***	-0,028***	-0,022***	-0,036***	-0,015**	-0,026**	-0,011	-0,043	-0,054**	-0,037*	-0,046**
LD.lhicp	0,450***	0,488***	0,360***	0,506***	0,413***	0,499***	0,322***	0,500***	0,510***	0,450***	0,460***	0,439***
LD.lneer	-0,057***	-0,059***	-0,059***	-0,060***	-0,052***	-0,040***	-0,065***	-0,045***	-0,044***	-0,068***	-0,043**	-0,075***
D.esi			-0,000***	-0,000***			-0,000***	-0,000***			-0,001***	-0,000***
cons	0,046***	0,094***	0,008***	0,028*	0,101***	0,048*	0,015***	-0,015	0,076***	0,143***	0,013***	0,041
N	2.038		1.934		1.474		1.422		564		512	

\*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$

Сличне оцене, у смислу статистичке значајности утицаја појединачних фактора на цене, добијају се и у случају инфлације мерене потрошачким ценама индустријских производа (Табела 4), као и произвођачким ценама у индустрији (Табела 5). Као што је и очекивано, утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања показао се највећим у случају произвођачких цена у индустрији, што важи и за утицај светских цена нафте, јер произвођачке цене директно зависе од трошкова производње. За развијене земље добијено је и да застоји у глобалним ланцима снабдевања, мерено *GSCPI*, имају већи утицај на цене индустријских производа него на укупну инфлацију, што упућује на закључак да су цене услуга у мањој мери осетљиве на застоје у глобалним ланцима снабдевања од индустријских производа. Међутим, то није потврђено за земље у успону, нити за *BCI* меру застоја. У поређењу са утицајем светских цена нафте, утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања, мерено *GSCPI*, нешто је нижи за потрошачке цене, док је у случају произвођачких цена тај утицај готово исте јачине. Утицај *BCI* мере застоја на произвођачке цене у индустрији показао се пак значајнијим у случају земаља

<sup>1</sup> Узорак чине следеће земље: Албанија, Аустрија, Белгија, Бугарска, Кипар, Чешка, Немачка, Данска, Финска, Француска, Грчка, Естонија, Шпанија, Хрватска, Мађарска, Италија, Ирска, Летонија, Литванија, Луксембург, Малта, Црна Гора, Северна Македонија, Холандија, Пољска, Португалија, Румунија, Словенија, Словачка, Србија и Турска. Као критеријум за оцену коришћена је подела коју је извршио Међународни монетарни фонд, са изузетком Хрватске, која јесте у зони евра од почетка ове године, али која је у нашој анализи, с обзиром на целокупан период који се анализира, ипак сврстана у земље у успону.

у успону него код развијених земаља, што је супротно оценама добијеним за потрошачке цене.

Табела 4. Резултати оцена ARDL модела са инфлацијом индустријских производа (*d.lhicp\_ind*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
__ec												
loil	0,247***	0,306***	0,265***	0,283***	0,272***	0,395***	0,216***	0,245***	0,240***	0,217***	0,224***	0,216***
gscpi	0,144***	0,188***			0,182***	0,251***			0,074***	0,081***		
lneer	-0,609***	-1,017***	-0,732***	-0,974***	-1,262***	-0,666			-0,615***	-0,840***	-0,699***	-0,783***
ly	0,566***	0,281***	0,876***	0,874***	0,703***	0,329**	0,532***	0,672***	0,591***	0,386***	0,821***	0,681***
esi			0,037***	0,017***			0,038***	0,015***			0,024***	0,016***
SR												
__ec	-0,034***	-0,027***	-0,024***	-0,023***	-0,029***	-0,022***	-0,022***	-0,027***	-0,047***	-0,044***	-0,050***	-0,046***
D.loil	0,029***	0,031***	0,035***	0,036***	0,029***	0,028***	0,035***	0,033***	0,031***	0,036***	0,031***	0,040***
D.gscpi	-0,006***	-0,005***			-0,005***	-0,005***			-0,006***	-0,006***		
D.lneer	-0,148***	-0,143***	-0,178***	-0,168***	-0,153***	-0,104***	-0,188***	-0,120***	-0,126***	-0,161***	-0,158***	-0,185***
D.ly	-0,039**	-0,021*	-0,02	-0,008	-0,031	-0,003	-0,016	0,009	-0,068**	-0,070***	-0,033	-0,049*
LD.lhicp_in	0,225***	0,238***	0,206***	0,285***	0,209***	0,189***	0,200***	0,249***	0,219***	0,307***	0,205***	0,335***
LD.lneer	-0,108***	-0,087***	-0,125***	-0,087***	-0,118***	-0,083***	-0,160***	-0,089***	-0,064***	-0,073***	-0,047	-0,075***
D.esi			-0,001***	-0,000***			-0,000***	-0,000***			-0,001***	-0,000***
cons	0,129***	0,179***	0,061***	0,089***	0,180***	0,098**	0,023***	0,011	0,170***	0,252***	0,141***	0,180***
N	2.037		1.934		1.474		1.422		563		512	

\*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ Табела 5. Резултати оцена ARDL модела са променом произвођачких цена у индустрији (*d.lppi\_ind*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
__ec												
loil	0,254***	0,286***	0,227***	0,304***	0,259***	0,252***	0,132***	0,196***	0,300***	0,345***	0,465**	0,360*
gscpi	0,246***	0,281***			0,275***	0,261***			0,212***	0,276***		
lneer	-1,170***	-1,214***	-1,871***	-0,508	-2,255***	-1,233**			-0,594***	-0,895***	-1,002**	-0,525
ly	0,598***	0,031	1,381***	1,655***	0,645***	-0,07	0,550***	0,747***	0,864***	0,639**	2,564***	2,664**
esi			0,097***	0,029***			0,055***	0,020***			0,100**	0,051
SR												
__ec	-0,039***	-0,034***	-0,012***	-0,016***	-0,036***	-0,038***	-0,022***	-0,025***	-0,042***	-0,031***	-0,022***	-0,016
D.loil	0,048***	0,048***	0,065***	0,064***	0,049***	0,048***	0,063***	0,062***	0,046***	0,050***	0,060***	0,066***
D.gscpi	-0,006***	-0,005***			-0,006***	-0,006***			-0,007**	-0,005***		
D.lneer	-0,429***	-0,422***	-0,514***	-0,474***	-0,414***	-0,439***	-0,512***	-0,463***	-0,458***	-0,415***	-0,540***	-0,480***
D.ly	0,004	0,02	-0,004	-0,006	-0,001	0,021	-0,016	0	0,007	0,003	0,007	-0,025
LD.lppi_in	0,283***	0,319***	0,285***	0,404***	0,275***	0,317***	0,270***	0,397***	0,270***	0,316***	0,283***	0,405***
LD.lneer	-0,01	0,076***	-0,026	0,092***	-0,006	0,047	-0,094	0,047	0,011	0,086**	0,094	0,123***
D.esi			0,000	0,000**			0,000	0,000*			0,000	0,000
cons	0,241***	0,305***	0,067***	-0,032	0,398***	0,369***	0,028***	0,007	0,089***	0,132	-0,113***	-0,114
N	1.880		1.796		1.406		1.354		474		442	

\*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ 

У следећем кораку анализе применили смо асиметрични модел ARDL. И у овом случају потврђена је статистички значајна веза застоја у глобалним ланцима снабдевања и укупних потрошачких цена (Табела 6), као и цена индустријских производа (Табела 7). Међутим, добија се да је већи ефекат негативног шока у застојима у производним ланцима снабдевања на цене, тј. да се цене више снижавају када се застоји решавају него што расту када долази до поремећаја, што је супротно нашим очекивањима. Резултати Wald-овог теста упућују на то да је та разлика у погледу утицаја на цене



статистички значајна у случају *GSCPI* као мере застоја, док, када се користи *BCI* мера застоја, разлика углавном није статистички значајна.

Табела 6. Резултати оцена асиметричног ARDL модела са укупном инфлацијом (*d.lhicp*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
loil	0.205***	0.207***	0.211***	0.282***	0.235***	0.224***	0.190***	0.231***	0.179***	0.191***	0.191***	0.242***
gscpi dec	0.218***	0.240***			0.239***	0.262***			0.193***	0.166***		
gscpi inc	0.086***	0.124***			0.116***	0.133***			0.044***	0.072***		
lneer	-0.722***	-1.118***	-0.682***	-1.316***	-1.591***	-0.513	-0.661		-0.724***	-0.868***	-0.608***	-0.861***
ly	0.979***	0.598***	1.287***	1.493***	1.282***	0.637***	1.182***	1.114***	0.775***	0.614***	1.281***	1.231***
esidec			0.041***	0.020***			0.047***	0.015***			0.032***	0.030***
esiinc			0.040***	0.024***			0.046***	0.021***			0.032***	0.028***
SR												
__ec	-0.022***	-0.017***	-0.017***	-0.010***	-0.018***	-0.014***	-0.012***	-0.012***	-0.034***	-0.034***	-0.033***	-0.026***
D.loil	0.010***	0.012***	0.013***	0.016***	0.011***	0.011***	0.014***	0.012***	0.009**	0.012***	0.011***	0.017***
D.gscpi dec	-0.004***	-0.003***			-0.003***	-0.003***			-0.004***	-0.005***		
D.gscpi inc	-0.002***	-0.002***			-0.002***	-0.002***			-0.002	-0.003***		
D.lneer	-0.036***	-0.079***	-0.078***	-0.096***	-0.031*	-0.039***	-0.072***		-0.036**	-0.086***	-0.097***	-0.109***
D.ly	-0.036***	-0.028***	-0.026***	-0.022***	-0.036***	-0.016**	-0.024**	-0.009	-0.048	-0.055**	-0.035	-0.046**
LD.lhicp	0.393***	0.467***	0.350***	0.507***	0.368***	0.471***	0.309***	0.498***	0.432***	0.426***	0.450***	0.440***
LD.lneer	-0.051***	-0.056***	-0.054***	-0.060***	-0.051***	-0.039***	-0.059***		-0.033*	-0.062***	-0.045**	-0.075***
D.esidec			-0.000***	-0.000***			-0.000***	-0.000***			-0.001***	-0.000**
D.esiinc			-0.000***	-0.000***			-0.000***	-0.000***			-0.001***	-0.000**
cons	0.059***	0.106***	0.012***	0.027*	0.092***	0.045*	0.015***	-0.018*	0.124***	0.167***	0.014***	0.041
Wald-ов тест за једнакост кофицијената из дугорочне везе ( <i>p</i> -вредност)	0,000	0,000	0,934	0,255	0,000	0,000	0,676	0,079	0,000	0,006	0,874	0,698
<i>N</i>	2.038		1.934		1.474		1.422		564		512	

\*  $p < 0.10$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$

Табела 7. Резултати оцена асиметричног ARDL модела са инфлацијом индустријских производа (*d.lhicp\_ind*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
loil	0.246***	0.290***	0.268***	0.302***	0.277***	0.361***	0.225***	0.267***	0.205***	0.205***	0.207***	0.216***
gscpi dec	0.211***	0.251***			0.241***	0.314***			0.136***	0.133***		
gscpi inc	0.098***	0.139***			0.145***	0.176***			0.030***	0.055***		
lneer	-0.688***	-1.019***	-0.751***	-0.985***	-1.112***	-0.449			-0.708***	-0.854***	-0.685***	-0.783***
ly	0.489***	0.234***	0.883***	0.919***	0.655***	0.270**	0.551***	0.724***	0.476***	0.320***	0.809***	0.683***
esidec			0.039***	0.014***			0.037***	0.012***			0.026***	0.016***
esiinc			0.040***	0.020***			0.041***	0.019***			0.020***	0.016***
SR												
__ec	-0.038***	-0.029***	-0.022***	-0.022***	-0.031***	-0.025***	-0.021***	-0.025***	-0.059***	-0.047***	-0.055***	-0.046***
D.loil	0.028***	0.030***	0.034***	0.036***	0.027***	0.027***	0.034***	0.033***	0.028***	0.036***	0.031***	0.040***
D.gscpi dec	-0.006***	-0.006***			-0.005***	-0.005***			-0.007***	-0.007***		
D.gscpi inc	-0.004***	-0.004***			-0.004***	-0.004***			-0.004**	-0.004***		
D.lneer	-0.129***	-0.139***	-0.184***	-0.168***	-0.144***	-0.098***	-0.194***	-0.115***	-0.095***	-0.160***	-0.153***	-0.185***
D.ly	-0.039*	-0.022*	-0.019	-0.01	-0.032	-0.005	-0.012	0.007	-0.067*	-0.067***	-0.033	-0.049*
LD.lhicp_ind	0.176***	0.214***	0.199***	0.285***	0.177***	0.163***	0.186***	0.247***	0.136**	0.282***	0.204***	0.335***
LD.lneer	-0.097***	-0.081***	-0.110***	-0.087***	-0.111***	-0.077***	-0.139***	-0.088***	-0.051***	-0.069***	-0.053	-0.075***
D.esidec			0	-0.000***			0	-0.000***			-0.001**	-0.000*
D.esiinc			-0.000***	-0.000***			-0.000**	-0.000***			-0.001*	-0.000*
cons	0.170***	0.202***	0.058***	0.079**	0.173***	0.098*	0.019***	0.002	0.278***	0.288***	0.159***	0.179**
Wald-ов тест за једнакост кофицијената из дугорочне везе ( <i>p</i> -вредност)	0	0	0,726	0,059	0	0	0,176	0,05	0	0,007	0,043	0,959
<i>N</i>	2.038		1.934		1.474		1.422		564		512	

\*  $p < 0.10$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$

Овај резултат, међутим, није робустан на то за који период се врши оцењивање. Наиме, уколико се оцењивање изврши закључно с последњим тромесечјем 2021. године, када су показатељи застоја у глобалним ланцима снабдевања били на врхунцу, добија се да позитивни поремећаји у застојима имају већи утицај на потрошачке цене од негативних. Практично укључивање периода решавања застоја током 2022, које се наставља и у овој години, статистички значајно мења резултат, због чега би пре коначних закључака о асиметричном ефекту утицаја застоја на потрошачке цене требало сачекати и поново оценити модел када буду доступни подаци за још неколико тромесечја.

Резултати су нешто другачији када се испитује утицај застоја у глобалним ланцима снабдевања мерено *BCI* мером на произвођачке цене у индустрији (Табела 8). У овом случају добија се да је већи утицај на произвођачке цене позитивног шока од негативног и та разлика је статистички значајна, тј. у случају када се повећавају застоји него када се решавају, и то пре свега за развијене земље. Штавише, у овом случају добија се и да застоји и у кратком року позитивно утичу на инфлацију, премда је тај утицај веома мали.

На крају, оцењен је и асиметрични модел *ARDL*, где је испитиван утицај позитивних и негативних шокова у кретању светских цена нафте на потрошачке и произвођачке цене, али се разлике ни у једном случају нису показале статистички значајне, због чега ти резултати и нису приказани.

Табела 8. Резултати оцена асиметричног *ARDL* модела са променом произвођачких цена у индустрији (*d.lppi\_ind*) као зависном променљивом

	Цео узорак				Развијене земље				Земље у успону			
	(1) PMG	(2) DFE	(3) PMG	(4) DFE	(5) PMG	(6) DFE	(7) PMG	(8) DFE	(9) PMG	(10) DFE	(11) PMG	(12) DFE
loil	0,243***	0,266***	0,254***	0,457**	0,254***	0,237***	0,167***	0,287***	0,271***	0,313***	0,502**	0,406
gscpidec	0,256***	0,303***			0,282***	0,276***			0,245***	0,318***		
gscpiinc	0,213***	0,243***			0,258***	0,227***			0,166***	0,227***		
lneer	-1,008***	-1,157***	-0,614**	-0,611	-2,181***	-1,106**			-0,582***	-0,872***	-1,081**	-0,543
ly	0,572***	-0,002	1,638***	2,278***	0,641***	-0,091	0,951***	1,051***	0,782***	0,520**	2,626***	2,914*
esidec			0,047***	0,012			0,040***	0,010**			0,092**	0,044
esiinc			0,065***	0,052**			0,053***	0,034***			0,117**	0,06
SR												
__ec	-0,042***	-0,038***	-0,022***	-0,012**	-0,037***	-0,042***	-0,020***	-0,020***	-0,049***	-0,035***	-0,022**	-0,015
D.loil	0,047***	0,047***	0,061***	0,063***	0,049***	0,047***	0,063***	0,062***	0,044***	0,049***	0,057***	0,066***
D.gscpidec	-0,006***	-0,006***			-0,006***	-0,006***			-0,007***	-0,006***		
D.gscpiinc	-0,005***	-0,005***			-0,005***	-0,005***			-0,005*	-0,004**		
D.lneer	-0,410***	-0,414***	-0,497***	-0,466***	-0,408***	-0,429***	-0,481***	-0,448***	-0,404***	-0,409***	-0,569***	-0,481***
D.ly	0,005	0,024	-0,007	-0,015	0,001	0,024	-0,026	-0,011	-0,002	0,008	0,047	-0,026
LD.lppi_ind	0,278***	0,311***	0,289***	0,392***	0,278***	0,312***	0,278***	0,383***	0,250***	0,299***	0,292***	0,405***
LD.lneer	-0,016	0,075***	-0,007	0,086***	-0,004	0,044	-0,083	0,047	-0,008	0,086**	0,157	0,119***
D.esidec			0,001*	0,000***			0,001**	0,000**			0,0000	0,0000
D.esiinc			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
_cons	0,239***	0,335***	-0,032***	-0,06	0,399***	0,387***	-0,014***	-0,029	0,125***	0,171**	-0,115**	-0,12
Wald-ов тест за једнакост коефицијената из дугорочне везе ( <i>p</i> -вредност)	0,01	0,023	0,003	0,037	0,299	0,086	0,01	0,017	0,008	0,085	0,242	0,48
<i>N</i>	2.038		1.934		1.474		1.422		564		512	

\**p* < 0,10; \*\**p* < 0,05; \*\*\**p* < 0,01

## 7. Закључак

Циљ овог рада био је испитивање ефеката глобалних трошковних притисака на раст потрошачких и произвођачких цена у европским земљама, укључујући и Србију. Оцена природе инфлаторних притисака значајна је за централне банке, с обзиром на то да они одређују и реакцију монетарне политике. У условима када су инфлаторни притисци вођени факторима са стране понуде (попут застоја у ланцима снабдевања и енергетске кризе), монетарна политика, по правилу, треба да делује само на ограничавање секундарних ефеката ценовног шока, путем канала очекивања и зарада. С друге стране, монетарна политика може директно да утиче на шокове који произлазе са стране тражње.

Значај испитивања ефеката глобалних трошковних притисака нарочито је порастао од 2020, када је низ шокова са стране понуде изазвао раст инфлације у великој већини земаља. То се односи пре свега на застоје у глобалним ланцима снабдевања изазваних пандемијом, а затим на ефекте енергетске кризе и сукоба у Украјини, који су претежно утицали на цене хране и енергије, али и на цене производа и услуга у оквиру базне инфлације. Иако постоји консензус о природи овог шока, предмет бројних истраживања јесте мера у којој су светски наспрам домаћих фактора, као и фактори тражње наспрам фактора понуде утицали на цене и њихово деловање у кратком или у дугом року, при чему су добијани различити резултати.

Имајући то у виду, применили смо методологију *ARDL* на панел од 31 европске земље, укључујући и Србију, како бисмо оценили дугорочну и краткорочну везу глобалних трошковних притисака. Као зависне варијабле коришћени су укупан индекс потрошачких цена, затим његова компонента која се односи на индустријске производе, као и индекс произвођачких цена, да би се утврдило да ли је ова веза присутна и једнако снажна у различитим фазама производног ланца. За мере застоја у ланцима снабдевања коришћени су *Business Climate Indicator* Европске комисије (*BCI*), који мери ниво поремећаја специфичан за конкретну земљу, и *Global Supply Chain Pressure Index (GSCPI)*, који у већој мери осликава застој на глобалном нивоу. Као контролне варијабле користили смо реални БДП као меру домаће агрегатне тражње, светску цену нафте као меру трошковних притисака цена примарних производа и реални ефективни девизни курс као меру реалних маргиналних трошкова нето увозника.

Добијени резултати су у складу с резултатима других емпиријских истраживања на ову тему. Добијена је статистички значајна дугорочна веза између трошковних фактора – застоја у глобалним ланцима снабдевања и светске цене нафте, контролисаних за утицај домаћих фактора, и то за обе мере застоја, што потврђује да су притисци потицали и од глобалних фактора и од фактора који су специфични за сваку земљу. У кратком року добијена је и значајна веза између светске цене нафте и домаће инфлације, која код застоја у ланцима снабдевања није присутна, што упућује на закључак да они делују у дугом року. Резултати оцењивања на нивоу целог узорка за застоје глобалног карактера показују да повећање *GSCPI* за једну стандардну девијацију доводи до раста укупног нивоа цена за око 0,1–0,2%, док раст светских цена нафте за 1% за последицу има раст нивоа цена између 0,2% и 0,3%. Када је реч о специфичним факторима застоја

по земљама (мерено *BCI*), јачина утицаја на укупну инфлацију на нивоу целог узорка земаља нешто је слабија.

Статистички значајна веза потврђена је и када је реч о другим мерама инфлације – потрошачким ценама индустријских производа и произвођачким ценама у индустрији. Генерално посматрано, најснажнији ефекат трошковних притисака и по основу застоја и по основу цена примарних производа забележен је на произвођачке цене у индустрији, што је и логично, јер произвођачке цене директно зависе од трошкова производње, и то важи и за развијене земље и за земље у успону. Ипак, у случају развијених земаља, уочен је и снажнији утицај глобалних застоја и светске цене нафте на потрошачке цене индустријских производа у односу на укупну инфлацију, што указује на то да остали део инфлације, који претежно чине цене услуга, није у истој мери осетљив на испитане екстерне шокове.

С друге стране, када је реч о земљама у успону, знатно је већи утицај трошковних притисака по основу цене нафте него глобалних застоја на произвођачке цене у индустрији него у развијеним земљама, делом због структуре саме индустрије у смислу доминације грана нижег степена технолошког развоја, а делом и због мање ефикасности самих технолошких процеса у индустрији. Поред тога, код земаља у развоју значајнији је утицај специфичних фактора застоја у ланцима снабдевања на цене произвођача у индустрији у односу на развијене земље, док су код потрошачких цена добијене супротне оцене.

Када је реч о утицају контролних варијабли, утицај промене реалног БДП-а снажнији је у развијеним земљама и за потрошачке цене индустријских производа и за цене произвођача у индустрији, што би могло да указује на то да су цене у развијеним земљама еластичније по основу тражње, а што би се опет могло објаснити и снажнијом конкуренцијом на тржишту.

У наставку анализе применили смо асиметрични модел *ARDL* како бисмо утврдили да ли је снажнији инфлаторан ефекат позитивног трошковог шока, тј. повећања застоја у ланцима снабдевања, од дезинфлаторног ефекта негативног шока (попуштања притисака у ланцима снабдевања). Супротно очекивањима, испитивањем на целом узорку добили смо статистички значајну разлику у корист ефеката негативног инфлаторног шока, тј. да се цене више снижавају када се застоји решавају него што расту када долази до поремећаја. Међутим, овај налаз није робустан на скраћење узорка, односно на искључивање ефеката епизоде инфлације од 2021. из узорка, због чега би пре коначних закључака о асиметричном ефекту утицаја застоја на потрошачке цене требало сачекати и поново оценити модел када буду доступни подаци за још неколико тромесечја. Оно што се показало као статистички значајно и економски логично јесте већи утицај позитивног шока мерено специфичним показатељима застоја по земљама (*BCI* мером) на произвођачке цене у индустрији, који важи и за развијене земље и за земље у успону.

У наредном периоду ову анализу требало би поновити када се буде завршила тренутна епизода снажног пада трошкова застоја мерено *GSCPI*, јер, као што је већ речено, ово смањује робустност асиметричног модела *ARDL* и даје резултате који нису у пуној мери усклађени са економском теоријом.

## Литература

- Auer, R. A., Levchenko, A. A. and Saur'e, P. (2019). „International Inflation Spillovers through Input Linkages”. *The Review of Economics and Statistics* 101 (3), 507–521.
- Bems, R., Caselli, F., Grigoli, F., Gruss, B., and Lian, W. (2018). „Is Inflation Domestic or Global? Evidence from Emerging Markets”, *IMF Working Paper* No. 18/241, International Monetary Fund.
- Benigno, G., Di Giovanni, J., Groen, J. J., and Noble, A. I. (2022). „The GSCPI: A new barometer of global supply chain pressures.” *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports* 1017.
- Binici, M., Centorrino, S., Cevik S., and Gwon, G. (2022). „Here Comes the Change: The Role of Global and Domestic Factors in Post Pandemic Inflation in Europe”, *IMF WP/22/241*.
- Borio, C., Filardo, A. (2007), „Globalisation and Inflation: New Cross Country Evidence on the Global Determinants of Domestic Inflation”, *BIS Working Paper*, No. 227.
- Borio, C., Auer, R., Filardo, A. (2017). „The globalisation of inflation: the growing importance of global value chains”, *BIS Working Papers*, No 602.
- Carney, M. (2017). „[De]Globalization and Inflation”, speech at 2017 IMF Michel Camdessus Central Banking Lecture, International Monetary Fund, Washington, DC, September.
- Carrière-Swallow, Y., Deb, P., Furceri, D., Jimenez, D., and Ostry, J. D. (2022). „Shipping costs and inflation.” *IMF Working Paper* 2022/061.
- Celasun, O., Mineshima, M. A., Hansen, M. N.-J. Zhou H. J., and Spector, M. (2022, February). Supply Bottlenecks: Where, Why, How Much, and What Next? *IMF Working Papers* 2022/031, International Monetary Fund.
- Choi, I. (2001). „Unit Root Tests for Panel Data”, *Journal of International Money and Finance* 20 249–272.
- Choi, C. Y., Hu, L. and Ogaki, M. (2004). „Robust Estimation of Structural Spurious Regressions and A Hausman-type Cointegration Test,” *Working paper*, Department of Economics, the Ohio University.
- Ciccarelli, M., Mojon, B. (2005), „Global inflation”, *ECB Working Paper Series*, No. 537, October.
- Ciccarelli, M., and Mojon, B. (2010). „Global Inflation”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 92 (3), pp. 524–535.
- Di Giovanni, J., Kalemli-Özcan, Ş., Silva, A., and Yildirim, M. A. (2022). „Global supply chain pressures, international trade, and inflation.” *NBER Working Paper* 30240.
- Darvas, Z. (2021). „**Timely measurement of real effective exchange rates**”, *Working Paper* 2021/15, Bruegel, 23 December 2021.
- Finck, D., and Tillmann, P. (2022). „The macroeconomic effects of global supply chain disruptions.” *Work in progress*, University of Giessen.
- Förster, M., and Tillmann, P. (2014). „Local Inflation: reconsidering the international comovement of inflation”, *Open Economies Review*, Vol. 25, pp. 841–863.
- Gordon, M., and Clark, T. (2023). „The Impacts of Supply Chain Disruptions on Inflation”, <https://www.clevelandfed.org/research>
- Igan, D., Rungcharoenkitkul, P. and Takahashi, K. (2022). „Global supply chain disruptions: evolution, impact, outlook”, *BIS Bulletin* 61.

- Ihrig, J., Kamin, S. B., Lindner, D. and Marquez, J. (2010). „Some simple tests of the globalization and inflation hypothesis”, *International Finance*, Vol. 13, pp. 343– 375.
- Im, K-S., Pesaran, M. H., and Shin, Y. (1997). „Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels.” WP 9526, DAE, University of Cambridge. Revised June 1997.
- Kamber, G., and Wong, B. (2020). „Global factors and trend inflation”, *Journal of International Economics*, Elsevier, vol. 122(C).
- LaBelle, J., and Santacreu, A. M. (2022). „Global supply chain disruptions and inflation during the COVID-19 pandemic.” *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 104(2): 78–91.
- Maddala, G. S., and Wu, S. (1999). „A Comparative Study of Panel Data Unit Root Tests and a Simplified Test.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, 0305-9049.
- Mikolajun, I., and Lodge, D. (2016). „Advanced economy inflation: the role of global factors”, *ECB Working Paper Series*, No 1948.
- Muk, J., and Postek, L. (2023). „Supply chains shocks and inflation in Europe”, *NBP Working Paper* No. 360, [https://static.nbp.pl/publikacje/materialy-i-studia/360\\_en.pdf](https://static.nbp.pl/publikacje/materialy-i-studia/360_en.pdf)
- Pesaran, H., Shin, Y., and Smith, R. (1998). „Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels,” *ESE Discussion Paper* 16.
- Ye, M., Mohammed, K.S., Tiwari, S., and Ali Raza, S. (2023). „The effect of global supply chain and oil prices on the inflation rates in advanced economies and emerging markets”, Wiley, Do:10.1002/gj.4742