A C A D E M I A R O M Â N Ă
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE

STUDII ECONOMICE

LIMITA DATORIEI, SPAȚIUL FISCAL ȘI RISCUL OBOSELII FISCALE ÎN ȚĂRILE EUROPEI CENTRALE ȘI DE EST ALE UE

AUREL IANCU
DAN CONSTANTIN OLTEANU

București
Decembrie 2022

ISSN: 2285 – 7036 INCE – CIDE,
Bucureşti, Calea 13 Septembrie, Nr.13, Sector 5

CUPRINS

1. Introducere 3
2. Literatura empirică 5
3. Date si metodologie 7
3.1. Funcția de reacție fiscală (FRF) *7*
3.2. Funcția costului finanțării datoriei publice (FCF) 9
4. Determinarea funcțiilor de reacție fiscală și a costului finanțării 9
4.1. Corelația privind soldul primar și datoria publică. Analiza grafică 9
4.2. Estimarea funcției de reacție fiscală (FRF) 10
4.3. Estimarea funcției costului finanțării (FCF) 12
5. Determinarea și interpretarea punctelor critice pe traiectoriile curbelor FRF și FCF, în raport cu nivelul datoriei publice 13
6. Evaluarea gradului de risc al oboselii fiscale 17
6.1. Metodologia și datele utilizate 17
6.2. Analiza gradului de risc 18
7. Concluzii 21
Bibliografie 21
Anexe 23

LIMITA DATORIEI, SPAȚIUL FISCAL ȘI RISCUL OBOSELII FISCALE ÎN ȚĂRILE EUROPEI CENTRALE ȘI DE EST ALE UE

AUREL IANCU*
DAN CONSTANTIN OLTEANU*

Abstract: *This study analyzes the correlation between the primary budget balance and the public debt during the last two decades, for a panel of 12 countries from Central and Eastern Europe, in order to assess their debt sustainability, the level of debt at which fiscal fatigue may occur, as well as the degree of risk for fiscal fatigue, depending on the past and future evolution of the public debt. First, using estimates of the cubic fiscal reaction function and two variants (quadratic / linear) of the financing cost function, we determined the equilibrium level of public debt as % of GDP, the "fiscal fatigue" point and the debt limit, for the whole panel and each country. Second, using the common (from panel regressions) and country-specific coefficients, and public debt projection for 10 and 5 years, we evaluated the risk level of fiscal fatigue, in relation to the future evolution of the public debt and other financial indicators.*

Keywords: *primary balance, public debt, fiscal space, fiscal policy*

JEL: *H61, H62, H63, H68, E62*

1. Introducere

Unul dintre coșmarurile oricărui guvern al unei țări ce se afundă în datoria publică este acela de a asigura un spațiu de manevră fiscală pentru a face față serviciului datoriei suverane. Este vorba de spațiul fiscal, definit ca diferență între limita datoriei publice - calculată pentru a evita intrarea țării în insolvență - și stocul datoriei suverane efective. Cu cât datoria publică efectivă este mai mare, cu atât distanța dintre cele două mărimi menționate este mai mică și mai încordată, distanță înăuntrul căreia practicarea diferitelor combinații de politici fiscale devine din ce în ce mai dificilă. Deznodământul lipsei spațiului fiscal este explozia datoriei, manifestată prin incapacitatea guvernelor de a rostogoli datoria suverană și de a efectua plățile la scadență.

În ultimele decenii, cele mai multe țări europene membre UE au cunoscut o creștere explozivă a datoriei publice, punând astfel în pericol stabilitatea economică și financiară a întregului sistem. Creșterea datoriei publice în raport cu evoluția PIB din ultimele două decenii este prezentată la nivelul celor două grupuri de țări membre UE (12 țări UE ale Europei Centrale și de Est[1] - ECE12 și cei 11 membri inițiali ai zonei Euro[2], Euro-11), conform reprezentărilor grafice din fig. 1a, 1b. Raportul în care se află evoluția celor doi indicatori, în aceeași perioadă de timp, la nivelul unor țări individuale aparținând grupelor ECE-12 și Euro-11, este dat, respectiv, în graficele din anexele 1a și 1b.

Evoluția datoriei publice raportată la PIB din țările ECE-12 în comparație cu cea din țările Euro-11, conduce la următoarele constatări și observații:

a) după o ușoară scădere (cu 2,5 pp) a ponderii datoriei publice în PIB din perioada de avânt economic, 2000-2008, în perioada următoare, 2009-2021 (de recesiune, redresare și avânt economic), în țările ECE-12 a avut loc o creștere a datoriei cu 21,3 pp. Din grupul ECE-12, cu o dinamică susținută a datoriei publice se numără mai multe țări. Dintre acestea, România se remarcă printr-o creștere de la un nivel relativ scăzut al datoriei în PIB, de 11% în 2007-2008, la un nivel relativ ridicat, de 48,6% în 2021, deci cu 37,6 pp. La polul opus se află Bulgaria, în care de la o scădere dramatică

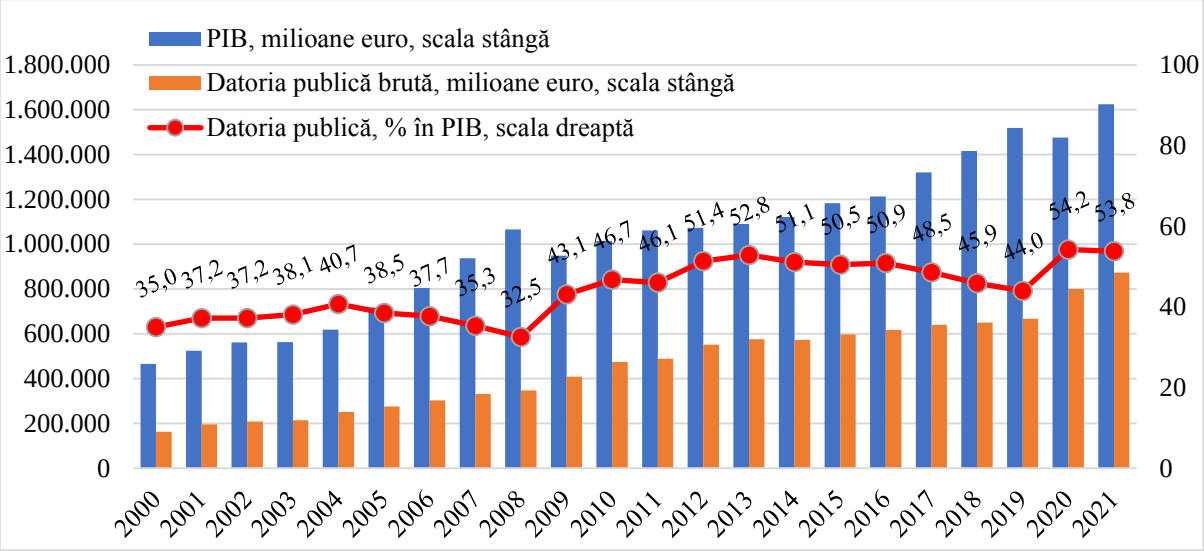
* Institutul Național de Cercetări Economice al Academiei Române.

[1] Grupul ECE-12 este compus din Bulgaria, Cehia, Cipru, Croația, Estonia, Letonia, Lituania Polonia, România, Slovacia, Slovenia, Ungaria.

[2] Grupul Euro-11 este compus din Austria, Belgia, Finlanda, Franța, Germania, Irlanda, Italia, Luxemburg, Olanda, Portugalia, Spania

Figura 1a

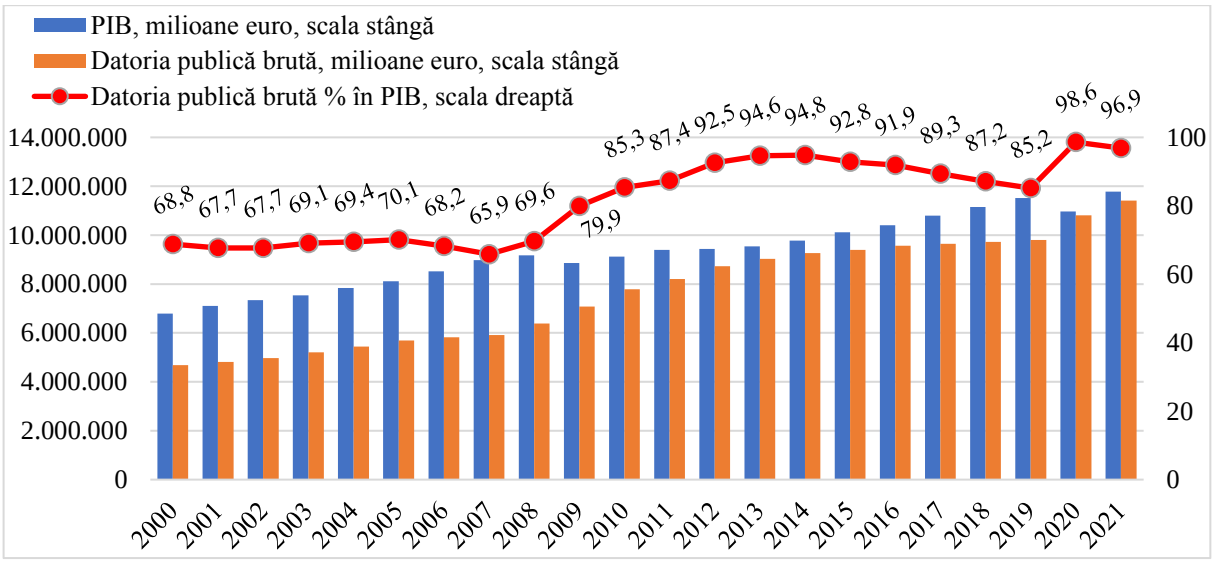
Datoria publică în raport cu PIB (%), medie ECE-12



Sursa: Eurostat, calcule ale autorilor.

Figura 1b

Datoria publica în raport cu PIB (%), medie Euro-11



Sursa: Eurostat, calcule ale autorilor.

a datoriei publice în PIB, de la 70,5% în 2000 la 13% în 2008, în perioada ulterioară, până în 2021, nivelul datoriei a ajuns la 25,1%, deci o creștere cu 12,1 puncte procentuale. În alte țări din grupul ECE-12, ca de exemplu Polonia și Ungaria, deși în 2000 nivelul datoriei era mai ridicat, creșterile, alternate de scăderi, au fost mai mici.

b) în ce privește grupul țărilor Euro-11, comparativ cu grupul țărilor ECE-12, acesta se caracterizează nu numai printr-un nivel mai ridicat al datoriei publice, ci și printr-o dinamică mai accentuată a acesteia. Diferența dintre nivelul datoriei medii a țărilor Euro-11 și cea a țărilor ECE-12, exprimată ca pondere în PIB, crește de la 33,8 pp în 2000, la 37,1 pp în 2008 și 43,1 pp în 2021. În unele țări dezvoltate aparținând grupului Euro-11, valoarea stocului datoriei publice întrece semnificativ valoarea PIB din 2021: Italia (150,8%), Portugalia (127,4%), Spania (118,4%), Franța (112,5%).

O întrebare firească pe care mulți autori o pun este următoarea: cât de mult poate să crească datoria publică în condiții de asigurare a sustenabilității? O datorie mare înseamnă costuri mari cu dobânda, precum și riscuri mari ale unor șocuri în perioadele de recesiune când veniturile se contractă, dobânzile cresc iar nevoia de cheltuieli cu șomajul, cu stimularea cererii/ofertei sunt tot mai mari. Toate acestea pot fi scăpate de sub controlul guvernamental când datoria depășește o anumită limită iar spațiul fiscal se epuizează atunci când nu se ține seama de semnalele trase de așa-numita "oboseală fiscală" (fiscal fatigue) și/sau de gradul de risc al oboselii fiscale.

Se consideră că printr-o creștere moderată a datoriei publice, totuși, se poate asigura sustenabilitatea acesteia prin faptul că însăși datoria, nivelul și structura acesteia, prin efectele produse în economie, provoacă creștere economică, precum și creșteri ale soldului primar fiscal. Acest proces este descris prin aplicarea funcției de reacție fiscală (FRF), pe care o vom prezenta și folosi în prezentul studiu la evaluarea limitei datoriei și spațiului fiscal, la aprecierea nivelului datoriei la care poate apărea oboseala fiscală, precum și în evaluarea gradului de risc al oboselii fiscale în funcție de evoluția trecută și viitoare a datoriei publice.

În continuare, în acest studiu vom analiza: literatura empirică de specialitate privind contribuțiile aduse în acest domeniu (secțiunea 2); datele și metodologia folosite (secțiunea 3); analiza seriilor statistice folosite, calculul funcției de reacție fiscală pe variante, rezultate și comentarii (secțiunea 4); determinarea pragurilor fiscale (nivelul optim al datoriei, oboseala fiscală, limita datoriei și spațiul fiscal) pe întregul grup ECE, conform metodologiei Ghosh, dezvoltată și îmbunătățită (secțiunea 5); aprecierea gradului de risc al oboselii fiscale (secțiunea 6); concluzii (secțiunea 7).

2. Literatura empirică

Creșterea intensă a datoriei publice în ultimele decenii la nivelul național și global și criza economico-financiară din 2008-2009 au determinat elaborarea și publicarea a numeroase studii pe tema sustenabilității datoriei publice din punct de vedere fiscal. Aceste studii formează un capitol important al finanțelor publice, în care rolul fundamental îl joacă funcția de reacție fiscală (FRF) la modificarea (creșterea / scăderea) datoriei publice, în condițiile constrângerilor bugetare. Bohn (1998, 2008) este cel care a inaugurat acest model în scopul de a defini și testa sustenabilitatea datoriei publice.

În baza corelației dintre soldul primar bugetar și datoria publică, în condițiile unor constrângeri bugetare intertemporale, Bohn consideră că un coeficient semnificativ și pozitiv, reprezentând reacția soldului primar la datoria publică, este suficient pentru a asigura sustenabilitatea datoriei suverane. Criteriul sustenabilității folosit de Bohn bazat pe reacția pozitivă a soldului primar la creșterea datoriei întârziate (lag), cu satisfacerea constrângerii bugetare, este numit de Ghosh et al. ca sustenabilitate slabă, întrucât acceptă o creștere permanentă a datoriei (Ghosh et al., 2013, p. 5).

Dacă Bohn era absorbit de ideea asigurării unui surplus permanent al soldului primar dat de creșterea datoriei și de ajustările politicii guvernamentale atunci când surplusul nu putea fi asigurat de mecanismele pieței, Ghosh et al., văzând creșterea masivă și bruscă a datoriei publice și starea în prag de insolvență la care au ajuns unele țări cu mari datorii suverane, au introdus în analiza sustenabilității datoriei, pe de o parte, concepte noi privind limita datoriei, oboseala fiscală (fiscal fatigue) și spațiul fiscal, iar pe de altă parte, ca instrument explicativ, reprezentarea grafică a relației dintre indicatorii cheie (soldul primar (sp) și dobânda (r-g)*d), precum și valoarea funcției de reacție fiscală neliniară (pătratică și cubică).

În aceste dezvoltări, Ghosh et al. iau în considerare rolul ratelor dobânzii întrucât ele poartă riscul de creștere bruscă pe măsură ce datoria se apropie de limită, deci de riscul de nerambursare (Ghosh et al, 2013, p. 26). Aceste noi concepte, decriptate și aduse în fazele de măsurare, au lărgit perspectiva abordării, evaluării și explicării sustenabilității datoriei publice, îmbogățind trusa instrumentelor de măsurare și de analiză a relației dintre soldul fiscal și datoria publică desfășurată în cadrul constrângerilor financiare și instituționale.

O mare parte a studiilor privind sustenabilitatea datoriei suverane, publicate ulterior, se înscrie în conceptele și metodologia lui Ghosh et al., ele (studiile) venind cu însemnate precizări, dezvoltări și extinderi ale cercetărilor pe panele ale diferitelor grupuri de țări și pe țări individuale. De exemplu, Ganiko et al (2016), în analiza privind limita datoriei, oboseala fiscală și spațiul fiscal în economiile emergente, precizează că atunci când soldul bugetar răspunde pozitiv însă descrescător la creșterea datoriei este evidențiată apariția oboselii fiscale. De asemenea, Ganiko et al. estimează costul datoriei, ca factor determinant al evoluției datoriei publice (alături de soldul primar bugetar), iar datoria publică - un important determinant al costului finanțării datoriei.

În ce privește calculul costului datoriei suverane, autorii iau în considerare neajunsurile practicate în mod curent: fie în cazul dobânzilor istorice unde sunt ignorate reacțiile pieței financiare la nivelurile înalte ale viitoarelor dobânzi, fie în cazul bondurilor luate în calcul pe termen lung (10 ani) când adeseori unele state emit aceste bonduri pe termene mai scurte de timp.

Studiile care abordează sustenabilitatea datoriei publice folosesc ca model central funcția de reacție fiscală (FRF) în variante tot mai complexe, pentru a estima corect atât mărimea intensității relației dintre soldul primar bugetar și datoria suverană exprimată prin coeficientul FRF al datoriei publice, cât și o serie de praguri (oboseala fiscală, limita datoriei, spațiul fiscal), determinate de constrângerile diferiților factori economici și instituționali sensibili la mărimea datoriei publice.

În contextul asigurării condițiilor suficiente pentru sustenabilitatea datoriei suverane și integrarea funcției de reacția fiscală în reacțiile pieței financiare, Ghosh et al. (2013), Fournier și Fall (2015), Berti et al. (2016) susțin ideea potrivit căreia coeficientul datoriei trebuie să fie nu numai pozitiv ci și suficient de mare pentru a crea surplusul soldului primar care să compenseze cel puțin creșterea datoriei în cazul țărilor cu datorii mici și să întreacă creșterea datoriei în cazul țărilor mult îndatorate.

Printr-o analiză sumară a unor articole care estimează funcțiile de reacție a soldului fiscal la datoria publică se observă o mare diversitate privind mărimea coeficienților datoriei publice estimați la nivelul unor țări, grupuri de țări, perioade de timp și faze ale ciclurilor. În tabelul din anexa 2 sunt cuprinse exemple de coeficienți FRF ai datoriei publice care diferă între ei în funcție de faza ciclului (de avânt economic sau de recesiune), de structura și dezvoltarea economică a țărilor, de politica fiscală dusă de guverne și de metodologia aplicată.

Unii autori apreciază că valoarea normală a coeficienților FRF privind datoria suverană se înscrie într-o variație de 0,01-0,10 (Berti et al. (2016); Checherita-Westphal și Zdarek (2017)).

Preocupați de a trata cu mai multă acuratețe relațiile dintre soldul primar și datoria publică, cercetarea empirică a trecut la folosirea funcției de reacție fiscală polinomială (pătratică și cubică) de tip Ghosh et al., pentru a pune în evidență formarea pragurilor (Ganiko et al. (2016), Fournier și Fall (2015), Legrenzi și Milas (2013) ș.a.). O preocupare mai recentă a cercetării empirice este și cea privind soluționarea problemelor eterogenității economiilor naționale, politicilor economice și fiscale, seriilor de date lungi de timp și caracterul lor - staționar sau non-staționar etc., atât în cazul folosirii panelelor cu grupuri mari de țări, cât și în cazul aplicării la nivelul țărilor individuale cu serii cronologice statistice și scenarii proiectate pe termene lungi, precum și al aplicării diferitelor metodologii.

Supunând unor analize critice rezultatele folosirii FRF liniare și non liniare și validării fenomenului de oboseală fiscală în cazul unor paneluri cu grupuri mari de țări și termene lungi de timp, unii autori (Berti et al. (2016), Checherita-Westphal și Žďárek (2017), Mauro et al (2013), Plödt și Reicher (2015), Everaert, Jansen (2018), Di Iorio și Fachin (2021)) au trecut la revederea unor ipoteze și metodologii, ceea ce schimbă unele rezultate și concluzii. De exemplu, în abordarea econometrică a folosirii seriilor lungi de timp, Berti et al. (2016, p.9) constată că puține studii iau în considerare problema staționarității acestor serii, mai ales pentru FRF aplicate la nivelul țărilor. Testele de staționaritate (rădăcina unică (unit root), I(1)) ADF, PP, KPSS au fost aplicate la toate seriile de date ale țărilor dezvoltate ale UE din modelul FRF folosit de autorii studiului menționat.

Studiul Di Iorio și Fachin (2021) prezintă o evaluare a FRF liniară și neliniară efectuată la nivelul grupului total de 22 de țări cu economii dezvoltate (panel) și pe fiecare țară componentă, pe orizonturi lungi de timp (1961-2019 și 1961-2007). Folosind tehnici adecvate de estimare și testare a seriilor cronologice și a modelului cubic, autorii au ajuns la următoarele rezultate: în perioada 1961-

2019, din totalul de 22 de țări, au putut fi estimate FRF doar pentru 6, din care numai o FRF cubică (pentru Germania) și 5 FRF liniare (pentru celelalte 5 țări)[3]; în perioada 1961-2007, din același total de 22 de țări au putut fi estimate FRF pentru 10 țări, din care o FRF cubică (Italia) și 9 FRF liniare pentru celelalte țări[4]. Autorii menționează că după 2008 a scăzut probabilitatea de a fi folosită, la nivelul țărilor, funcția de reacție fiscală la evaluarea sustenabilității datoriei suverane.

Rezultatele amintite mai sus pun la îndoială folosirea modelului FRF ca instrument general de evaluare a sustenabilității datoriei publice mai ales la nivelul țărilor individuale. Asemenea îndoială, susțin aceștia, ar putea fi înlăturată doar atunci când sunt luate în considerate și testate seriile cronologice pe termen lung staționare și nestaționare, de asemenea, atunci când economiile și politicile economice și fiscale ale țărilor respective din panel au un caracter omogen general pe perioada seriei cronologice luată în calcul, iar ciclicitățile variabilelor au un caracter sincron.

Pentru analiza caracterului staționar și nestaționar, autorii propun, ca primă operație, expunerea grafică a seriilor statistice cronologice privind variabilele folosite la evaluările FRF, iar a doua operație, supunerea lor (a seriilor) unor testări de staționaritate (AF, PP, KPSS etc). Printre soluțiile valabile văzute de Di Iorio și Fachin (2021) ar fi următoarele: acceptarea folosirii în modelul FRF a seriilor cronologice numai după testarea lor, sincronizarea evoluției acestora cu ciclicitatea economiilor, precum și asigurarea caracterului omogen al economiilor cuprinse în panel, împreună cu folosirea unor tehnici adecvate de estimare și testare a FRF neliniară (pătratică și cubică). Autorii menționați afirmă că estimarea FRF polinomială cu variabile non-staționare necesită un set de instrumente econometrice noi, dezvoltate de Wagner (2015) și Wagner și Hong (2016) (vezi Di Iorio și Fochin (2021)).

3. Date si metodologie

Pentru cercetarea empirică de față privind relația, sold primar - datoria suverană și sustenabilitatea acesteia, s-a optat pentru un grup de 12 țări UE ale Europei Centrale și de Est (ECE-12), având in vedere faptul că acestea au fost mai puțin analizate din perspectiva acestui subiect și că ele au anumite caracteristici comune: reprezintă economii de dimensiuni mici si medii, au o anumită omogenitate economică, socială si instituțională și au ca principală trăsătură comună cea a economiilor emergente, deși unele din ele sunt membre OECD și/sau aparțin zonei euro.

Întrucât cerința modelării econometrice este aceea de a avea un număr cât mai mare de observații și că pentru aceste țări datele disponibile la majoritatea indicatorilor încep din anul 2000, am optat pentru folosirea datelor trimestriale deși frecvența ridicată a acestora prezintă anumite inconveniente. Pentru exprimarea dinamicii, datele trimestrelor curente se raportează la același trimestru al anilor anteriori, iar nu la trimestrele anterioare ale aceluiași an, pentru a evita influența sezonalității. Sursele de date, atât pentru variabilele cheie, cât și pentru variabilele de control le reprezintă bazele de date Eurostat și AMECO.

În introducere se preciza că obiectivul principal al acestui studiu este acela de a evalua corect limita datoriei și spațiul fiscal și de a aprecia gradul de risc al fenomenului de oboseală fiscală, ca efect al creșterii excesive a datoriei publice, fenomen care poate scăpa posibilităților guvernelor de a-l controla. Acest demers are ca principale instrumente *funcția de reacție fiscală* (FRF) și *funcția costului finanțării datoriei publice* (FCF), ale căror componente le descriem în secțiunea următoare, alături de indicatorii utilizați în analize.

3.1. Funcția de reacție fiscală (FRF)

FRF este instrumentul principal cu care se realizează obiectivul menționat. Folosirea acestei funcții a fost făcută prima data de Bohn, într-o formă liniară simplă:

[3] Pentru Belgia, Grecia, Norvegia, Portugalia și Suedia.

[4] Aici sunt cuprinse cele 5 țări menționate mai sus la care se adaugă Canada, Irlanda, Spania și SUA.

$$sp_t = \beta d_{t-1} + \varepsilon, \quad (1)$$

care exprimă relația dintre cele două variabile cheie: sp_t – soldul primar bugetar, exprimat ca pondere în PIB, ca variabilă dependentă; d_{t-1} – datoria întârziată (lag), exprimată ca pondere în PIB, ca variabilă determinantă; β – coeficientul de reacție a soldului primar la modificarea cu o unitate a datoriei publice (pe scurt, coeficientul datoriei). Termenul ε depinde de alte variabile numite variabile de control.

Pe parcurs, modelul FRF a fost dezvoltat, incluzând diferite variabile cu parametri specifici pentru a răspunde la diferite cerințe și a ține cont de caracteristicile proceselor economice, sociale și politice care pot produce efecte cu valori constante, crescătoare sau descrescătoare asupra soldului primar. Pe acest temei, alături de modelul liniar a fost dezvoltat și aplicat modelul neliniar (pătratic și cubic).

În studiul de față vom folosi ambele tipuri de modele dezvoltate, cu următoarele formulări pentru grupul de țări (panel):

Modelul liniar

$$sp_{i,t} = c_i + \beta_1 d_{i,t-1} + \beta_2 GAP_{i,t} + \beta_3 INF_{i,t} + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

în care:

i - țara; t - timp; c - termen liber; β_1, β_2 … - coeficienții variabilelor; sp - soldul primar; d - datoria publică; GAP = (PIB efectiv – PIB potențial)/PIB potențial (%); INF - Inflație; δ – efectul fix neobservat al țării; ε - eroarea de regresie (cu autocorelație serială a erorilor $\varepsilon_t = \sigma_1 + \sigma_2 * \varepsilon_{t-1} + \sigma_3 * \varepsilon_{t-2} + ...$).

Am calculat soldul bugetar primar (sp) pe baza soldului bugetar (% în PIB) trimestrial ajustat sezonier, furnizat de Eurostat, din care am eliminat cheltuielilor cu dobânzile. Datoria publică (% în PIB anual) a fost calculată prin raportarea datoriei publice brute trimestriale (sold la finalul trimestrului) la produsul intern brut trimestrial ajustat sezonier înmulțit cu 4, ambele exprimate în monedă națională, furnizate de Eurostat. GAP trimestrial a fost calculat prin netezirea datelor anuale, furnizate de AMECO, utilizând filtrul HP. Pentru inflație a fost utilizat deflatorul PIB trimestrial, exprimat în creșteri procentuale față de același trimestru al anului anterior, indicator furnizat de Eurostat.

Modelul neliniar (polinomial - pătratic / cubic)

Modelul neliniar implică evoluția reacției soldului primar la dinamica datoriei publice sub forma unei funcții de gradul 3 abordat în tradiția lui Ghosh et al. (2013):

$$sp_{i,t} = c_i + \beta_1 d^3_{i,t-1} + \beta_2 d^2_{i,t-1} + \beta_3 d_{i,t-1} + \beta_4 GAP_{i,t} + \beta_5 INF_{i,t} + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

în care apar aceleași elemente ca în modelul anterior. În plus, aici este cuprinsă funcția polinomială, evidențiind datoria publică (% PIB) astfel: $d^3_{i,t-1}$, $d^2_{i,t-1}$, $d_{i,t-1}$.

La modelul FRF neliniar, detaliile metodologice și evidențierea semnificației economice a punctelor de inflexiune și de intersecție între curbele indicatorilor privind soldul primar și costul finanțării datoriei sunt descrise în anexa 3.

Folosirea modelului FRF liniar. alături de modelul FRF neliniar, are următoarea justificare: pe de o parte, din eșantion fac parte și țări cu ponderi ale datoriei în PIB relativ mici, iar pe de altă parte, pentru ambele variante de modele există următoarele interese practice: 1) folosirea **FRF neliniară** la aproximarea începutului oboselii fiscale și la determinarea limitei datoriei publice; 2) folosirea **FRF liniară** la determinarea coeficientului mediu al datoriei, iar acesta, la rândul său, la aproximarea gradului de risc al oboselii fiscale.

Dată fiind disponibilitatea seriilor de date trimestriale care să asigure un număr suficient de informații, devine posibilă folosirea modelului FRF liniar și neliniar și la nivelul fiecărei țări. În felul acesta se pot calcula și coeficienții specifici pe țări ai datoriei publice pentru a fi folosiți la aproximarea gradului de risc al oboselii fiscale la nivelul fiecărei țări.

3.2. Funcția costului finanțării datoriei publice (FCF)

Costul finanțării datoriei (cf_t) reprezintă, conform modelului Gosh et al. (2013), diferența dintre rata dobânzii nominale (r_t) și rata de creștere a PIB nominal (g_t), diferență înmulțită cu datoria (d_t), exprimată ca % în PIB:

$$cf_t = (r_t - g_t)d_t \quad (4)$$

Pentru gt am utilizat ritmul trimestrial de creștere a PIB nominal față de același trimestru al anului precedent, furnizat de Eurostat. În ce privește rata dobânzii, o vom calcula ca medie ponderată între dobânda nominală *efectivă* (re), plătită la serviciul datoriei și rata dobânzii nominale pe *termen lung* (rl) la obligațiuni guvernamentale, conform abordării lui Ganiko et al. (2016, p.8):

$$r_t = a*re_t + (1-a)*rl_t, \quad (5)$$

în care:

a = 1, dacă $D_t \leq D_0$ (când stocul datoriei scade față de nivelul inițial D_0, se utilizează dobânda efectivă);

a = D_0 / D_t, dacă $D_t > D_0$ (când datoria crește, ponderea datoriei nou create se aplică la dobânda pe termen lung).

Dobânda efectivă (re) a fost calculată prin raportarea plăților trimestriale publice cu dobânzile, la datoria publică de la finalul trimestrului anterior, ambii indicatori exprimați în monedă națională, furnizați de Eurostat. Dobânda pe termen lung (rl) a fost calculată ca medie trimestrială a dobânzii lunare la obligațiuni guvernamentale pe 10 ani, indicator obținut de la Banca Centrală Europeană.

Funcția costului de finanțare a datoriei (FCF) este crescătoare în raport cu ponderea în PIB a datoriei publice (d) și poate fi abordată în variantă liniară sau neliniară (pătratică):

$$cf_{i,t} = c_i + \beta_1 d_{i,t-1} (+ \beta_2 d^2_{i,t-1}) + \beta_3 GAP_{i,t} + \beta_4 INF_{i,t} + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

în care variabilele sunt cele descrise la ecuația (2).

4. Determinarea funcțiilor de reacție fiscală și a costului finanțării

4.1. Corelația privind soldul primar și datoria publică. Analiza grafică

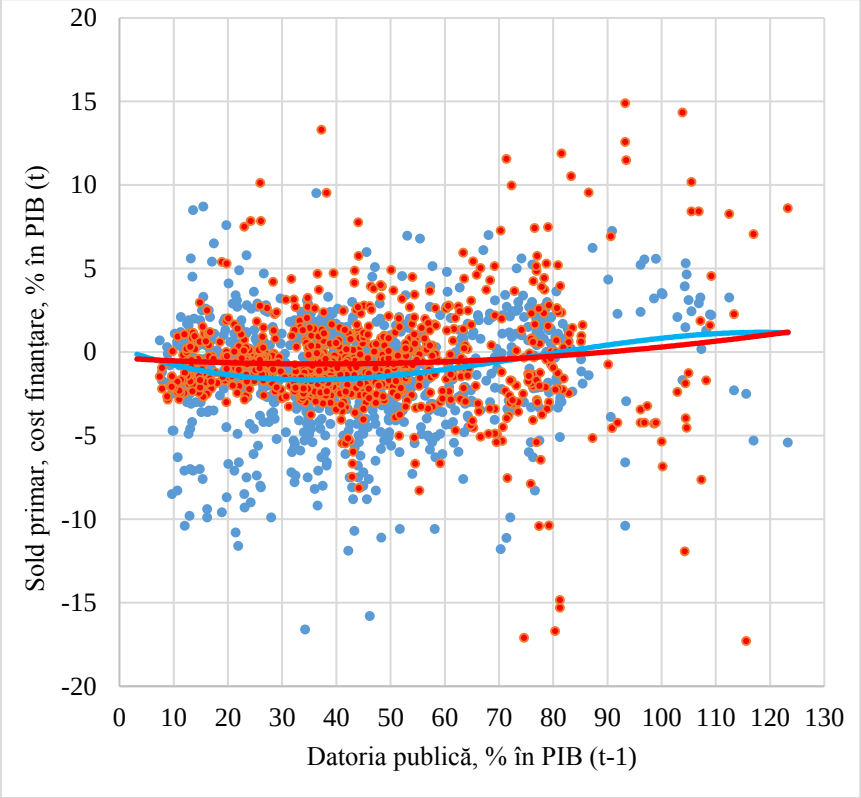
În graficul din fig. 2 prezentăm o primă estimare grafică, la nivelul panelului, a curbelor FRF neliniară (linia albastră) și FCF (linia roșie). Am eliminat din grupul ECE-12 Estonia, din cauza datelor indisponibile privind rata dobânzii la împrumuturi publice și, implicit, a valorilor calculate ale FCF.

Am folosit un trend polinomial de gradul 3 pentru FRF, respectiv de gradul 2 pentru FCF, trasate folosind programul Excel. Am eliminat din seriile de date 3 valori extreme ale soldului primar, care depășeau ±20% din PIB. Perioadele pentru care au fost disponibile date statistice pe baza cărora s-au calculat cele două funcții sunt T2.2000-T4.2021 pentru FRF, respectiv T1.2001- T4.2021 pentru FCF.

În cazul FRF, se poate afirma că funcția descrisă de trendul corelației acceptă o formă cubică, cu scădere inițială, o creștere ulterioară urmată de un punct de maxim (”oboseala fiscală”), după care urmează o scădere. În ce privește FCF, se observă un trend ascendent, care intersectează FRF în 3 puncte, dintre care al doilea reprezintă punctul de optim al datoriei (d^*), iar al treilea constituie punctul limită al datoriei ($\bar{d}$), după cum am detaliat în metodologia prezentată în anexa 3.

Figura 2

Funcția de reacție fiscală[1] (FRF) și funcția costului finanțării[2] (FCF), pentru țările ECE-11



Notă: [1] linia albastră; [2] linia roșie.

Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat.

4.2. Estimarea funcției de reacție fiscală (FRF)

Pe baza datelor folosite în construirea graficului din fig. 2 am alcătuit un panel cu țările ECE-11, pentru care vom estima coeficienții funcției fiscale, conform relațiilor (2) și (3) descrise în secțiunea anterioară. În anexa 4 am prezentat o scurtă analiză statistică a seriilor de date utilizate.

Analizele de panel implică asumarea ipotezei omogenității în ce privește coeficienții ecuațiilor analizate, ipoteză care, de regulă, nu se verifică în cazul unui grup de țări. Problema eterogenității termenului liber se tratează prin introducerea efectelor fixe, care permite valori diferite între țări.

În ce privește pantele funcțiilor (neliniare, în cazul nostru), problema este mai complexă. Valorile datoriei publice înregistrate de fiecare țară în parte acoperă doar un segment din întreaga plajă de valori înregistrată de toate țările din grup. Ca urmare, și funcțiile FRF și FCF ale fiecărei țări nu reprezintă decât un fragment din funcțiile întregului panel, trasate în fig.2. Fiecare segment al unei curbe neliniare, corespunzător unei țări, poate avea o pantă pozitivă sau negativă, în funcție de situarea acestui segment în cadrul curbei generale, corespunzătoare panelului. Acest lucru nu înseamnă neapărat eterogenitate, cum ar fi fost în cazul unei funcții liniare, și nu împiedică demersul analizei de panel. Deopotrivă, în lipsa unui panel care să acopere întreaga plajă de valori a datoriei publice, funcțiile FFR și FCF nu pot fi trasate în întregime, ci doar câte un segment din acestea, corespunzător unei țări. În acest caz, sunt imposibil de determinat punctele de intersecție corespunzătoare datoriei optime, datoriei limită, mărimii spațiului fiscal etc., demers care constituie tocmai obiectivul acestui studiu.

O altă chestiune econometrică este cea a staționarității seriilor cronologice utilizate. Testele de staționaritate incluse în anexa 5 arată că, dintre variabilele considerate, doar seria datoriei publice (d) este nestaționară, celelalte fiind staționare (conform majorității testelor efectuate), inclusiv variabila

dependentă (sp). Un studiu realizat de Noriega și Ventosa-Santaulària (2006, p.7) concluzionează că o astfel de situație, în care doar una dintre variabile este non-staționară, nu poate conduce la o regresie aparentă (”spurious regression” – Granger și Newbold, 1974). Ca urmare, considerăm că putem permite utilizarea seriei datoriei publice fără prelucrări de staționarizare, care ar împiedica estimarea punctelor critice ale acesteia.

În tabelul 1 am inclus rezultatele analizelor de panel, în care am utilizat efecte fixe pe țări, pentru a include diferențele cauzate de factorii specifici țărilor, invariabili în timp. Totodată, am asumat o autocorelație serială a erorilor de ordinul doi, pe baza studierii corelogramelor, prin introducerea termenilor AR(1) și AR(2). Deoarece am constatat că introducerea celor 3 variabile de control conduce la distorsiuni considerabile în rezultatele obținute (parametri și grade de semnificație distorsionate ale datoriei publice), din cauza fenomenului de multicoliniaritate, am optat pentru includerea lor în ecuații ca diferențe în timp (ΔGAP, ΔINF).

Primele 3 coloane ale tabelului 1 prezintă rezultatele regresiilor în care, pe lângă datoria publică, am inclus, separat, fiecare dintre factorii suplimentari, pentru a testa semnificația acestora și oportunitatea includerii lor în analize. Coeficienții datoriei publice sunt semnificativi atât în forma scurtă a ecuației (coloana 1) cât și la introducerea celorlalți factori, ceea ce arată că forma cubică a funcției este corect aleasă. Rezultatele privind FRF în formă pătratică sunt mai slab semnificativ, motiv pentru care nu le-am inclus în analiză.

Tabelul 1

Estimarea FRF cubică – analiză panel cu țările ECE-11

Variabila dependentă: $\mathbf{sp_t}$				
Factori:	(1)	**(2)**	(3)	(4)
$\mathbf{d_{t-1}^3}$	$-1{,}93*10^{-5}$**	$-2{,}15*10^{-5}$**	$-1{,}98*10^{-5}$**	$-2{,}18*10^{-5}$**
	(0,000)	*(0,000)*	*(0,000)*	*(0,000)*
$\mathbf{d_{t-1}^2}$	0,003**	0,004**	0,004**	0,004**
	(0,002)	*(0,002)*	*(0,002)*	*(0,002)*
$\mathbf{d_{t-1}}$	-0,158*	-0,184*	-0,166*	-0,189**
	(0,108)	*(0,104)*	*(0,108)*	*(0,095)*
ΔGAP_t	-	0,416***	-	0,399***
		(0,227)		(0,143)
ΔINF_t	-	-	0,049	0,042
			(0,040)	*(0,033)*
C	0,249	0,815	0,405	0,926
	(2,160)	*(2,053)*	*(2,157)*	*(1,624)*
AR(1)	0,427	0,412	0,423	0,410
AR(2)	0,268	0,269	0,273	0,272
$R^2_{aj.}$	0,426	0,432	0,427	0,432
E.S.	2,435	2,429	2,433	2,428
Nr. țări	11	11	11	11
Nr. obs.	926	922	926	922

Note: ***,**,* - coeficient semnificativ pentru un prag de 1%, 5%, respectiv 10%; eroarea standard σ în paranteze; panel neechilibrat estimat prin OLS (ordinary least squares) cu efecte fixe, perioada 2000.T4-2021.T4.

Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat și AMECO.

În ce privește factorii de control, doar coeficientul ΔGAP este semnificativ și pozitiv, ceea ce arată că, cu cât creșterea gap-ului PIB este mai mare, cu atât soldul primar crește, ceea ce semnifică o politică anticiclică. Totodată, se observă că în ultima ecuație (4) din tabel, introducerea suplimentară a factorului ΔINF, pe lângă ΔGAP, nu conduce la creșterea gradului de determinare R^2_{aj}, în comparație cu ecuația (2). Din acest motiv, vom utiliza coeficienții ecuația (2) pentru determinarea punctelor de intersecție dintre FRF și FCF, din secțiunea următoare.

În tabelul 2 am prezentat rezultatele regresiilor pentru FRF în formă liniară, pentru întregul grup ECE-12; coeficienții funcției liniare vor fi utilizați în evaluarea gradului de risc al oboselii fiscale din secțiunea 5. Se observă o corelație în general pozitivă între datoria publică și soldul primar, care

confirmă fenomenul de contracție fiscală (austeritate) pe măsura creșterii datoriei publice. Factorii GAP și INF sunt corelați semnificativ și pozitiv cu soldul primar.

Tabelul 2

Estimarea FRF liniară - analize de panel cu țările ECE-12

Variabila dependentă: $\mathbf{sp_t}$				
Factori:	(1)	(2)	(3)	(4)
$\mathbf{d_{t-1}}$	0,015	0,071***	0,028*	0,072***
	(0,016)	*(0,015)*	*(0,016)*	*(0,015)*
GAP_t	-	0,502***	-	0,476***
		(0,051)		*(0,054)*
INF_t	-	-	0,155***	0,050
			(0,037)	*(0,037)*
C	-1,785**	-4,180***	-2,890***	-4,424***
	(0,738)	*(0,658)*	*(0,749)*	*(0,680)*
AR(1)	0,433	0,373	0,414	0,371
AR(2)	0,252	0,259	0,257	0,260
$R^2_{aj.}$	0,413	0,463	0,423	0,464
E.S.	2,452	2,347	2,431	2,346
Nr. țări	12	12	12	12
Nr. obs.	993	991	993	991

*Note: ***,**,* - coeficient semnificativ pentru un prag de 1%, 5%, respectiv 10%; eroarea standard σ în paranteze;* panel neechilibrat estimat prin OLS (ordinary least squares) cu efecte fixe, perioada 2001.T1-2021.T4.
Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat și AMECO.

4.3. Estimarea funcției costului finanțării (FCF)

În tabelul 3 prezentăm rezultatele estimării funcției costului finanțării (FCF), atât în varianta neliniară – funcție crescătoare de gradul 2 (ecuațiile 1-3), cât și liniară (ecuațiile 4-6). Am folosit, ca și în cazul FRF, regresii de panel cu efecte fixe pe țări.

Tabelul 3

Estimarea FCF, analize panel cu țările ECE-11

Variabila dependentă: $\mathbf{cf_t}$						
Factori	(1)	(2)	**(3)**	(4)	(5)	**(6)**
$\mathbf{d^2_{t-1}}$	$1,24*10^{-4}$**	$4,17*10^{-6}$	$1,28*10^{-4}$**	-	-	-
	(0,000)	*(0,000)*	*(0,000)*			
$\mathbf{d_{t-1}}$	-	-	-	0,011*	-0,003	0,012*
				(0,007)	*(0,007)*	*(0,007)*
ΔGAP_t	-1,346***	-	-1,250***	-1,339***	-	-1,244***
	(0,117)		*(0,119)*	*(0,118)*		*(0,119)*
ΔINF_t	-	-0,283***	-0,181***	-	-0,282***	-0,182***
		(0,048)	*(0,047)*		*(0,048)*	*(0,047)*
c	-0,880***	-0,575***	-0,889***	-1,086***	-0,440	-1,123***
	(0,184)	*(0,191)*	*(0,182)*	*(0,339)*	*(0,350)*	*(0,336)*
$R^2_{aj.}$	0,139	0,045	0,153	0,137	0,045	0,151
E.S.	2,858	3,009	2,835	2,860	3,009	2,837
Nr. țări	11	11	11	11	11	11
Nr.obs	876	876	876	876	876	876

Note: eroarea standard σ în paranteze; ***/**/* - coeficient semnificativ pentru un prag de 1%, 5%, respectiv 10%*;* eroarea standard σ în paranteze; panel neechilibrat estimat prin OLS (ordinary least squares) cu efecte fixe, perioada 2001.T1-2021.T4.
Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat și AMECO.

Rata dobânzii utilizată în calculul CF reprezintă, după cum am menționat în secțiunea 3 metodologică, o medie ponderată între dobânda efectivă (plătită la serviciul datoriei) și cea pe termen lung. Menționăm că utilizarea doar a ratei dobânzii pe termen lung, pentru calculul CF, conduce la rezultate aproximativ similare, motiv pentru care omitem prezentarea lor.

Coeficienții datoriei publice sunt pozitivi, fapt ce confirmă creșterea costului finanțării pe măsura sporirii gradului de îndatorare și semnificativi, cu excepția ecuațiilor (2) și (4). Coeficienții ΔGAP și ΔINF sunt semnificativi și negativi, fapt ce arată un cost mai redus al finanțării pe măsură ce modificarea gap-ului PIB crește (faze expansioniste) și creșterea inflației este mai mare. Pe baza semnificației parametrilor și a gradului de determinare, am ales ecuația (3) pentru varianta pătratică, respectiv (6) pentru varianta liniară, pentru a fi utilizate în determinarea punctelor de intersecție dintre FRF și FCF, din secțiunea următoare.

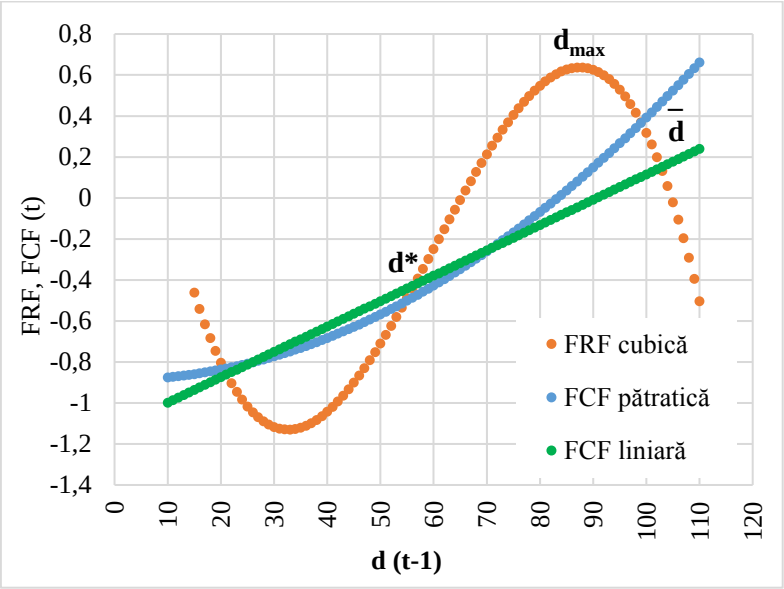
5. Determinarea și interpretarea punctelor critice pe traiectoriile curbelor FRF și FCF, în raport cu nivelul datoriei publice

După cum am arătat în anexa 3, nivelurile datoriei de echilibru (d^*) și al datoriei-limită ($\bar{d}$) se află la intersecțiile celor două curbe, FRF și FCF, iar nivelul oboselii fiscale d_{max} se află în punctul de inflexiune maxim al curbei FRF. Pentru a obține FRF / FCF și a determina punctele de intersecție, am estimat evoluția acestor curbe în funcție de evoluția nivelul datoriei publice d (de la 10 la 110 % din PIB), utilizând rezultatele regresiilor din secțiunea anterioară (varianta 2 din tabelul 1, pentru FRF, respectiv variantele 3 și 6 din tabelul 3, pentru FCF). În fig. 3 am prezentat rezultatul estimării celor două curbe pentru întregul panel, iar în fig. 4 am utilizat rezultatele regresiilor cu efecte fixe pentru a trasa aceste curbe pentru fiecare țară în parte. Funcția FRF este redată în varianta cubică, în timp ce curba FCF este prezentată atât în variantă pătratică, cât și în cea liniară.

În grafic putem identifica un punct de echilibru (d^*) de 55% din PIB în varianta FCF pătratică, respectiv de 56% în varianta FCF liniară. Curba fiscală înregistrează o creștere urmată de o plafonare (oboseală fiscală - d_{max}) în jurul unui punct maxim de 87% din PIB. Urmează o scădere a curbei FRF și un nou punct de intersecție cu FCF, care reprezintă datoria limită ($\bar{d}$), în valoare de 99% în varianta FCF pătratică și 103% pentru FCF liniară.

Figura 3

FRF și FCF, panel ECE-11 cu efecte fixe



Sursa: Calcule ale autorilor (estimările din tabelele 1 și 3), pe baza datelor Eurostat și AMECO.

În fig. 4 am prezentat rezultatele pentru fiecare țară din grupul ECE-11, iar în tabelul 4 am sintetizat rezultatele privind punctele de intersecție ale curbelor FRF și FCF, din fig.4. Se observă că, pentru unele țări, cele două curbe sunt distanțate și nu se intersectează, fie de loc, fie doar în punctul de limită al datoriei ($\bar{d}$).

Spre exemplu, în cazul Bulgariei și Ciprului, curba FRF ia valori mai ridicate comparativ cu celelalte țări, fapt ce relevă niveluri superioare ale soldului primar pentru aceleași niveluri ale datoriei publice. Acest fapt este confirmat și de faptul că cele două țări sunt singurele care înregistrează medii pozitive ale soldului primar în perioada analizată, după cum se observă în anexa 4. La acest lucru se adaugă, în cazul Bulgariei și un cost al finanțării relativ scăzut. Ca urmare, FRF se situează deasupra FCF și, în acest caz, nu apar primele două puncte de intersecție, ci doar al treilea ($\bar{d}$). Asemănător este și cazul Lituaniei, unde punctul de optim al datoriei (d^*) nu apare decât în cazul variantei liniare a FCF și este foarte redus.

Pe de altă parte, în cazul Croației, curba FRF ia valori relativ reduse, în timp ce FCF înregistrează valori relativ ridicate, fapt ce conduce la situarea curbei FRF sub cea FCF, situație în care nu există niciun punct de intersecție între cele două curbe.

Romania prezintă o curbă a FRF situată substanțial sub media ECE-11, ceea ce arată o politică fiscală relativ expansionistă (relaxată), precum și o curbă FCF (costul finanțării) ușor sub medie. Această configurație conduce la valori ale punctului d* mai ridicate față de medie (65% / 66% din PIB) și la valori mai scăzute ale punctului $\bar{d}$ (93% / 98% din PIB).

Figura 4

FRF și FCF, pentru țările ECE-11

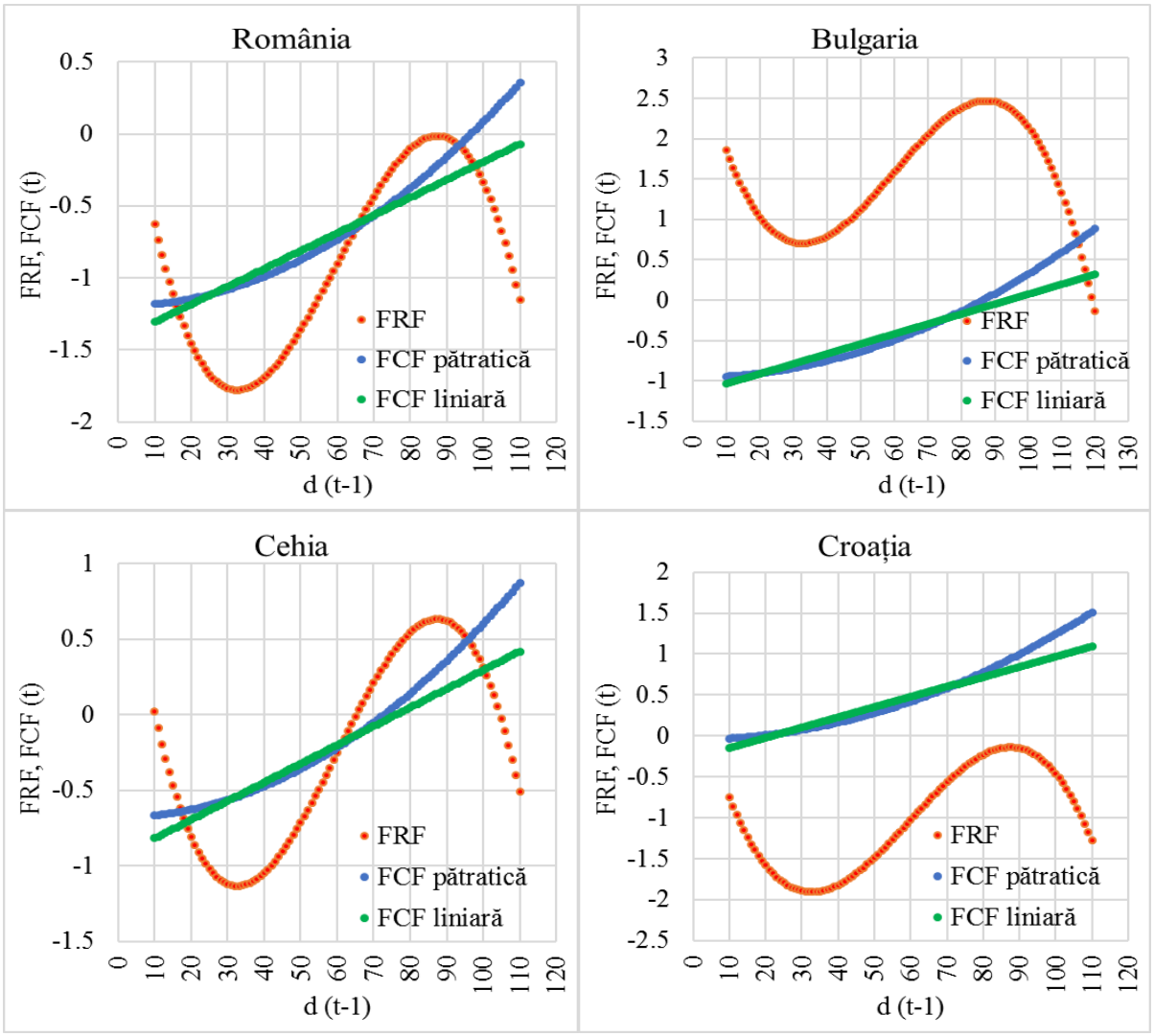


Figura 4 (continuare)

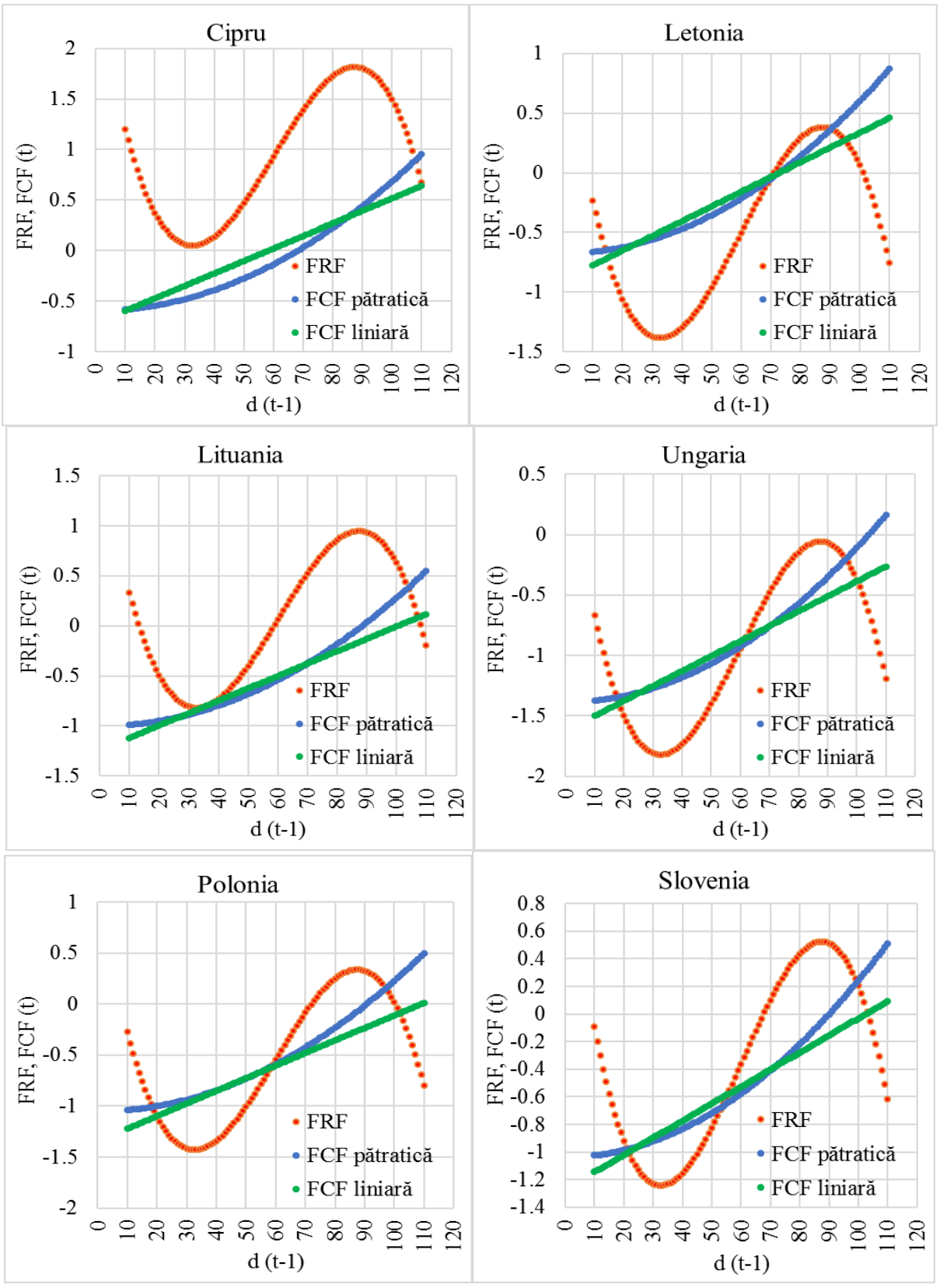
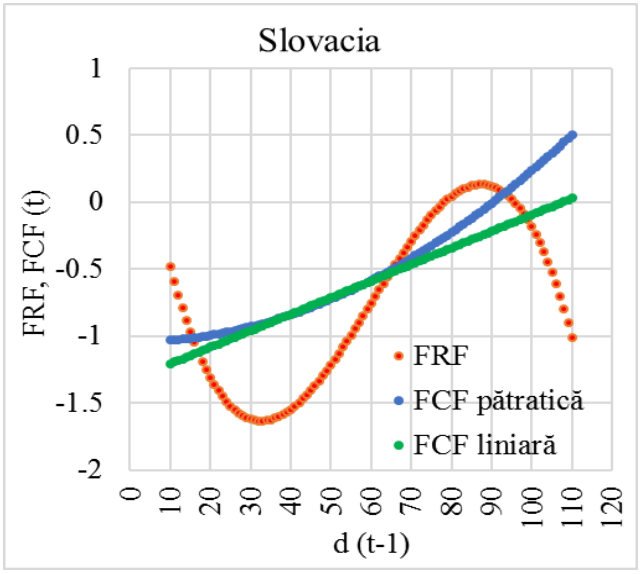


Figura 4 (continuare)



Sursa: Calcule ale autorilor (estimările din tabelele 1 și 3), pe baza datelor Eurostat și AMECO.

În tabelul următor am inclus valorile punctelor de intersecție d^* și $\bar{d}$, alături de valorile spațiului fiscal efectiv (SF), calculate ca diferență între limita datoriei ($\bar{d}$) și valorile efective ale datoriei (d) înregistrate la nivelul anului final, 2021. În ce privește d^*, cu excepția valorii extrem de reduse a Lituaniei (din cauza situării FRF mult peste FCF), valorile sunt cuprinse între 53% și 70% din PIB și sunt aproximativ egale între cele două variante ala FCF (pătratică și liniară). De remarcat este faptul că Ungaria și Slovenia înregistrează în 2021 valori ale datoriei peste optimul d^*, Slovacia fiind și ea destul de aproape de acest prag.

Tabelul 4

Estimarea punctelor de optim (d*) și de limită ($\bar{d}$) a datoriei publice, pe baza intersecțiilor dintre FRF și FCF (% în PIB)

Țări	d efectivă 2021	*a. FCF pătratică*			*b. FCF liniară*		
		d^*	$\bar{d}$	SF[1]	d^*	$\bar{d}$	SF[1]
Bulgaria	25,1	-	115	89,9	-	118	92,9
Cehia	43,3	61	96	52,7	61	100	56,7
Croația	79,9	-	-	-	-	-	
Cipru	103,6	-	108	4,4	-	110	6,4
Letonia	44,8	70	90	45,2	70	95	50,2
Lituania	44,3	-	104	59,7	38	107	62,7
Ungaria	74,5	60	96	21,5	62	100	25,5
Polonia	53,4	59	97	43,6	58	102	48,6
România	48,6	65	93	44,4	66	98	49,4
Slovenia	74,7	53	100	25,3	55	103	28,3
Slovacia	63,1	65	93	29,9	65	99	35,9
Total panel	59,6[2]	55	99	39,4	56	103	43,4

[1] SF spațiul fiscal efectiv = $\bar{d}$ limită – d efectivă; [2] media aritmetică a valorilor celor 11 țări.

Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat și AMECO.

În cazul $\bar{d}$, apar diferențe mai însemnate între cele două variante. Valorile se situează în intervalul 93-115% în varianta FCF pătratică, respectiv 95-118% în varianta liniară. Cazul FCF liniară poate fi considerată drept varianta ”optimistă”, în sensul că limitele datoriei $\bar{d}$ sunt puțin mai

îndepărtate și, în consecință, spațiul fiscal (distanța până la valoarea efectivă a datoriei) este mai mare. Spațiul fiscal efectiv (SF), calculat pe baza estimărilor limitei datoriei și a datoriei efective din 2021, înregistrează valori foarte mici în cazul Ciprului, fapt ce constituie un semnal de alarmă pentru sustenabilitatea datoriei publice.

România înregistrează valori peste media ECE-11 ale datoriei optime d* (65% / 66% în GDP) și valori sub medie ale datoriei limită $\bar{d}$ (93% / 98% în GDP); valorile spațiului fiscal sunt situate ușor peste medie, în ambele variante: 44%, respectiv 49% din PIB.

Punctele de optim, ilustrate în tabelul 4, sunt legate de sensul efectelor (randamentelor) datoriei publice asupra soldului primar în absența și în prezența fenomenului privind oboseala fiscală. În principiu, în economie, inițial, predomină randamentele crescânde, urmând ca odată cu primele semnale ale oboselii fiscale, randamentele să devină descrescânde. În punctul în care are loc această schimbare este considerată și definită datoria optimă notată cu d*.

5. Evaluarea gradului de risc al oboselii fiscale

După cum s-a arătat mai sus, în studiile privind relația dintre soldul primar bugetar și datoria publică, mai ales folosind FRF neliniară, problema cea mai controversată din punctul de vedere al evaluării cantitative la nivelul țărilor este cea privind oboseala fiscală, deși teoretic ea părea a fi pe deplin clarificată. Față de eșecurile în obținerea unor rezultate concludente la nivelul țărilor folosind FRF cubice, unii autori propun diferite căi de ieșire din impas, mergând de la testarea aprofundată a seriilor cronologice până la adoptarea unor noi metodologii sau a unor noi abordări. Printre aceștia, de exemplu, Checherita-Westphal și Ždarek vin cu o nouă abordare a oboselii fiscale constând în aprecierea gradului de risc al apariției și dezvoltării acestui fenomen în funcție de soldul primar fiscal și nivelul de îndatorare ilustrate prin serii statistice și prin serii simulate (proiectate) pentru perioada viitoare. Autorii menționați revin la folosirea FRF liniară pentru determinarea coeficienților medii ai datoriei și, implicit, la determinarea indicatorului de comparație numit soldul primar maxim ajustat (ps_{max}).

5.1. Metodologia și datele utilizate

Pentru evaluarea riscului oboselii fiscale în țările ECE-12, urmăm metodologia Checherita-Westphal și Ždarek, 2017. În plus, noi determinăm și folosim în calcule coeficienții specifici și semnificativi ai țărilor analizate și evidențiem cel de-al patrulea grad de risc al oboselii fiscale.

La baza aprecierii gradului de oboseală fiscală a țărilor stau seriile cronologice privind soldul primar bugetar (% în PIB) și datoria publică brută (% în PIB), precum și coeficienții FRF liniară, specifici țărilor.

Seriile de date se referă la două perioade de timp: cea statistică (istorică) și cea previzionată sau simulată. Pentru a simplifica calculele și a anula fluctuațiile, seriile cronologice sunt exprimate în mărimi medii pe perioade de 10 ani.

Ca principale elemente și instrumente de calcul se folosesc:

- Coeficienții (β) ai datoriei din FRF liniară, determinați: i) la nivelul grupului ECE-12 (panel); ii) la nivelul fiecărei țări;
- Diferența datoriei dintre nivelul mediu proiectat și nivelul mediu statistic (% în PIB):

$$\Delta d = d_{pr} - d \quad (7)$$

- Adaosul la soldul primar (considerat indicator intermediar) obținut din cele două elemente de calcul menționate:

$$\beta^*\Delta d \quad (8)$$

Pe baza acestor elemente de calcul se construiește indicatorul de comparație intitulat:

- Soldul primar maxim ajustat sp_{max} rezultat din însumarea soldului primar cu adaosul la soldul primar:

$$sp_{max} = sp + \beta^*\Delta d. \quad (9)$$

După nivelul comparativ al celor trei indicatori menționați mai sus, o țară se poate califica în unul dintre următoarele patru grade de risc:

RS (risc scăzut): $sp > sp_{pr} < sp_{max}$ (10)

RM (risc mediu): $sp < sp_{pr} < sp_{max}$ (11)

RÎ (risc înalt.): $sp > sp_{pr} > sp_{max}$ (12)

RÎÎ (risc foarte înalt.): $sp < sp_{pr} > sp_{max}$ (13)

Gradul de risc – scăzut, mediu, înalt și foarte înalt – este definit în funcție de poziția în care se află soldul primar din perioada statistică (sp) și soldul primar maxim ajustat (sp_{max}) în raport cu indicatorul de referință – soldul primar proiectat sau simulat (sp_{pr}).

Ca urmare a comparațiilor efectuate asupra mărimii fiecărui indicator în raport cu ceilalți doi, se apreciază gradul de expunere a țării la riscul oboselii fiscale, conform relațiilor (10) – (13). Încadrarea țărilor în diferite grade de risc variază în funcție de diferiți factori: perioada de timp, mărimea și evoluția soldului fiscal și a datoriei publice, mărimea coeficienților de reacție a soldului primar la datoria publică.

5.2. Analiza gradului de risc

În încercarea noastră de a folosi FRF la nivelul fiecăreia dintre cele 12 țări ECE, am calculat coeficienții specifici FRF liniară folosind seria de timp T1.2001-T4.2021 care asigură un număr suficient de observații. Calculul s-a făcut în trei variante, în funcție de luarea în considerare a variabilelor de control iar rezultatele au fost supuse unor testări riguroase (tabelul 5).

Potrivit testelor, la prima linie din tabel, care consemnează rezultatele corelației dintre variabilele cheie (soldul primar și datoria publică) fără variabile de control, au fost găsiți coeficienți semnificativi doar la două țări (Bulgaria și Ungaria); la a doua linie, unde este prezentă variabila de control GAP-PIB, au fost identificați coeficienți semnificativi la 5 țări (Bulgaria, Cehia, Croația, Lituania și Ungaria); la a treia linie unde sunt atașate două variabile de control (GAP-PIB și INF), au fost găsiți coeficienți semnificativi la 6 țări (Bulgaria, Cehia, Croația, Lituania, România și Ungaria).

La stabilirea categoriilor de risc a oboselii fiscale în care se pot încadra țările, am luat în considerare numai coeficienții specifici semnificativi. În acest caz, aria de aplicare a acestui model se reduce la 6 țări.

În tabelul 6 se prezintă datele perioadelor 2012-2021 și 2022-2031 privind indicatorii folosiți, modul lor de calcul, precum și rezultatele obținute pe baza aplicării formulelor (10) – (13). Trebuie reținut faptul că, potrivit calculelor, toate cele 6 țări și variantele acestora se înscriu în categoria de risc scăzută a oboselii fiscale (coloana 9 din tabelul 6).

În completarea analizei de mai sus, în scopul comparării rezultatelor, în acest studiu venim și cu variante, pe de o parte, bazate pe folosirea coeficienților medii comuni FRF liniar panel, ECE-12 (perioada T1.2001-T4.2021) și, pe de altă parte, bazate pe serii de indicatori statistici și proiectați orizonturi de timp de 10 ani și 5 ani. În tabelul 5 de mai sus au fost prezentați coeficienții medii comuni ai FRF liniară, panel ECE-12 variantele 2 și 3 cu valorile: β_2=0,071 și β_5=0,072. Aceștia sunt folosiți la calcularea soldului primar ajustat maxim (sp_{max}) atât la varianta de 10 ani cât și la varianta de 5 ani.

În ce privește varianta de 10 ani (tabelul din anexa 6), compararea celor 3 indicatori importanți (ps, ps_{pr} și ps_{max}), conform formulelor (10) – (13), conduce la concluzia că un număr de 11 țări se încadrează în categoria de risc scăzut și o singură țară (Polonia) se află în situația de risc înalt al oboselii fiscale în relație cu evoluția viitoare a datoriei publice și a altor indicatori financiari.

Cu privire la varianta pe 5 ani (tabelul din anexa 7), la această variantă cu coeficienți medii FRF panel de 0,071 și 0,072, 11 țări se încadrează în categoria de risc scăzut, în timp ce Polonia se află în situația de risc foarte înalt. Dacă se ia în considerare însă diferența nesemnificativă dintre indicatorii sp și sp_{pr}, se poate aprecia că gradul de risc al Poloniei la această variantă se împarte între înalt și foarte înalt.

Tabelul 5

FRF liniară - coeficienți specifici pe țări și panel cu coeficienți medii comuni, pe variante, T1.2001-T4.2021

Variante	Coeficienți specifici țărilor - OLS[1]												Panel OLS[2]
	Bulgaria	Cehia	Cipru	Croația	Estonia	Letonia	Lituania	Polonia	România	Slovenia	Slovacia	Ungaria	MEdie 12 țări
1.Var. dep: **sp_t** *Factori:* **d_{t-1}, AR(1), AR(2)**	0,082 (***)	0,019 (-)	-0,047 (-)	0,035 (-)	-0,169 (-)	-0,060 (-)	0,064 (-)	0,064 (-)	-0,010 (-)	0,026 (-)	-0,001 (-)	0,127 (**)	0,015 (-)
2.Var. dep: **sp_t** *Factori:* **d_{t-1}, GAP_t, AR(1), AR(2)**	0,157 (***)	0,282 (***)	0,014 (-)	0,108 (***)	-0,135 (-)	0,043 (-)	0,103 (*)	0,069 (-)	0,124 (-)	0,067 (-)	0,061 (-)	0,170 (**)	0,071 (***)
3.Var. dep: **sp_t** *Factori:* **d_{t-1}, GAP_t, INF_t, AR(1), AR(2)**	0,150 (***)	0,278 (***)	0,026 (-)	0,110 (***)	-0,101 (-)	0,044 (-)	0,104 (*)	0,065 (-)	0,138 (*)	0,063 (-)	0,063 (-)	0,157 (**)	0,072 (***)

Notă: (***), (**), (*), respectiv (-) = coeficient semnificativ pentru un grad de semnificație de 1%, 5%, 15%, respectiv nesemnificativ

1 Coeficienți specifici țărilor, estimați prin OLS, numărul de observații diferă de la o țară la alta; ² Panel neechilibrat, cu efecte fixe, estimat prin OLS, perioada T1.2001-T4.2021,12 țări.

Sursa: Calcule ale autorilor, pe baza datelor Eurostat și AMECO.

Tabelul 6

Evaluarea gradului de risc la oboseala fiscală a țărilor ECE, pe baza datelor statistice, a proiecțiilor (simulărilor) CE privind datoria publică și soldul primar bugetar și a coeficienților specifici semnificativi ai țărilor, FRF liniară[1)]

(Perioadele 2012-2021 și 2022-2031)

Țara	Variante [2)]	Media realizată 2012-2021		Media proiectată 2022-2031		Riscul oboselii fiscale (ajustarea cu coeficientul specific semnificativ, FRF liniară)				
		Sold primar efectiv (sp)	Datoria publică efectivă (d)	Sold primar proiectat (sp_{pr})	Datorie proiectată (d_{pr})	Diferențe între datorii $\Delta d = d_{pr} - d$	Coeficienți specifici țărilor, FRF liniar (β)	Adaos la sold primar β*Δd (col.5 * col.6)	Sold primar maxim ajustat sp_{max} (col.1 + col.7)	Categorii de risc (comparații între sp efectiv, proiectat și maxim ajustat)
A	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Bulgaria	Var. 1	-1,04	23,1	-1,72	30,5	7,40	0,082	0,607	-0,433	RS
	Var. 2	-1,04	23,1	-1,72	30,5	7,40	0,157	1,162	0,122	RS
	Var. 3	-1,04	23,1	-1,72	30,5	7,40	0,150	1,110	0,070	RS
Cehia	Var. 2	0,00	37,6	-3,24	28,7	-8,90	0,282	-2,510	-2,510	RS
	Var. 3	0,00	37,6	-3,24	28,7	-8,90	0,278	-2,474	-2,474	RS
Croația	Var. 2	-0,02	81,1	-1,11	75,4	-5,70	0,108	-0,616	-0,636	RS
	Var. 3	-0,02	81,1	-1,11	75,4	-5,70	0,110	-0,627	-0,647	RS
Lituania	Var. 2	0,72	38,2	-0,9	41,5	3,30	0,103	0,340	1,060	RS
	Var. 3	0,72	38,2	-0,9	41,5	3,30	0,104	0,343	1,063	RS
România	Var. 3	-1,42	40,9	-3,92	60,6	19,70	0,138	2,719	1,299	RS
Ungaria	Var. 1	0,74	73,6	-1,32	71,7	-1,90	0,127	-0,241	0,499	RS
	Var. 2	0,74	73,6	-1,32	71,7	-1,90	0,170	-0,323	0,417	RS
	Var. 3	0,74	73,6	-1,32	71,7	-1,90	0,157	-0,298	0,442	RS

[1)] În tabel sunt cuprinse numai țările ECE cu coeficienții datoriei publice specifici semnificativi.

[2)] Variantele se definesc în funcție de luarea în considerare a variabilelor de control: Varianta 1 – relația simplă între variabilele cheie (soldul primar și datoria publică) fără variabile de control; Varianta 2 – variabila datoriei însoțită de variabila GAP-PIB; Varianta 3 - variabila datoriei însoțită de variabilele GAP-PIB și INF.

Sursa: Calcule ale autorilor pe baza datelor din: EC, Eurostat data base; Sustainability Report 2021, vol. 2,; Country Analysis, Institutional Paper 171/ April 2022; EC, Debt Instability Monitor 2020, Institutional Paper 143, Febr. 2021; IMF, Fiscal Monitor Achieving More with Less, April 2017.

6. Concluzii

Am analizat în acest studiu corelația dintre soldul bugetar și datoria publică, pentru un grup de 12 țări ECE, printre care și România, pe o perioada de aproximativ 21 de ani, în scopul evaluării limitei datoriei și spațiului fiscal, aprecierii nivelului datoriei la care poate apărea oboseala fiscală, precum și pentru evaluarea gradului de risc al oboselii fiscale în funcție de evoluția trecută și viitoare a datoriei publice.

În prima parte a acestui demers, am estimat funcția de reacție fiscală (FRF) și funcția costului finanțării datoriei publice (FCF), pe variante (tabelele 1-3), pe baza cărora am determinat optimul datoriei, oboseala fiscală, limita datoriei și spațiul fiscal pe întregul grup ECE. În estimarea acestor puncte am folosit varianta cubică a FRF, respectiv liniară și pătratică pentru FCF.

La nivelul întregului panel, rezultatele arată un punct de echilibru sau optim (d^*) al datoriei de 55% din PIB în varianta FCF pătratică, respectiv 56% în varianta FCF liniară, un punct de plafonare (accentuare a oboselii fiscale - d_{max}) în jurul unui maxim de 87% din PIB, urmat de un punct limită al datoriei ($\bar{d}$) în valoare de 99%, respectiv 103% din PIB. Calculând diferențe între acest punct limită și nivelul datoriei efective din 2021, rezultă un spațiu fiscal de 39-43% din PIB.

România prezintă o curbă FRF situată semnificativ sub media ECE-11, ceea ce relevă o politică fiscală relativ expansionistă (relaxată), precum și o curbă a FCF (costul de finanțare) ușor sub medie. Acestea au ca rezultat valori ale d* superioare mediei (65% și, respectiv, 66% din PIB) și valori ale $\bar{d}$ sub medie (93% / 98% din PIB). Estimările spațiului fiscal, pentru România, sunt superioare mediei grupului, în ambele variante: 44%, respectiv 49% din PIB.

În a doua parte, folosind coeficienții funcției fiscale liniare, pe țări și pe total panel, am apreciat gradul de risc al oboselii fiscale. În funcție de situarea nivelul mediu proiectat al soldului primar în funcție de soldul primar din perioada statistică și soldul primar maxim ajustat, potrivit calculelor, toate cele 6 țări cu coeficienți specifici semnificativi și variantele acestora se înscriu în categoria de risc scăzută a oboselii fiscale. Folosind coeficienții comuni din analizele de panel, în varianta proiecției de 10, respectiv 5 ani, 11 dintre țările analizate se înscriu pe linia riscului scăzut al oboselii fiscale în relație cu evoluția viitoare a datoriei publice și a altor indicatori financiari și o singură țară (Polonia) se află în situația de risc înalt, respectiv foarte înalt.

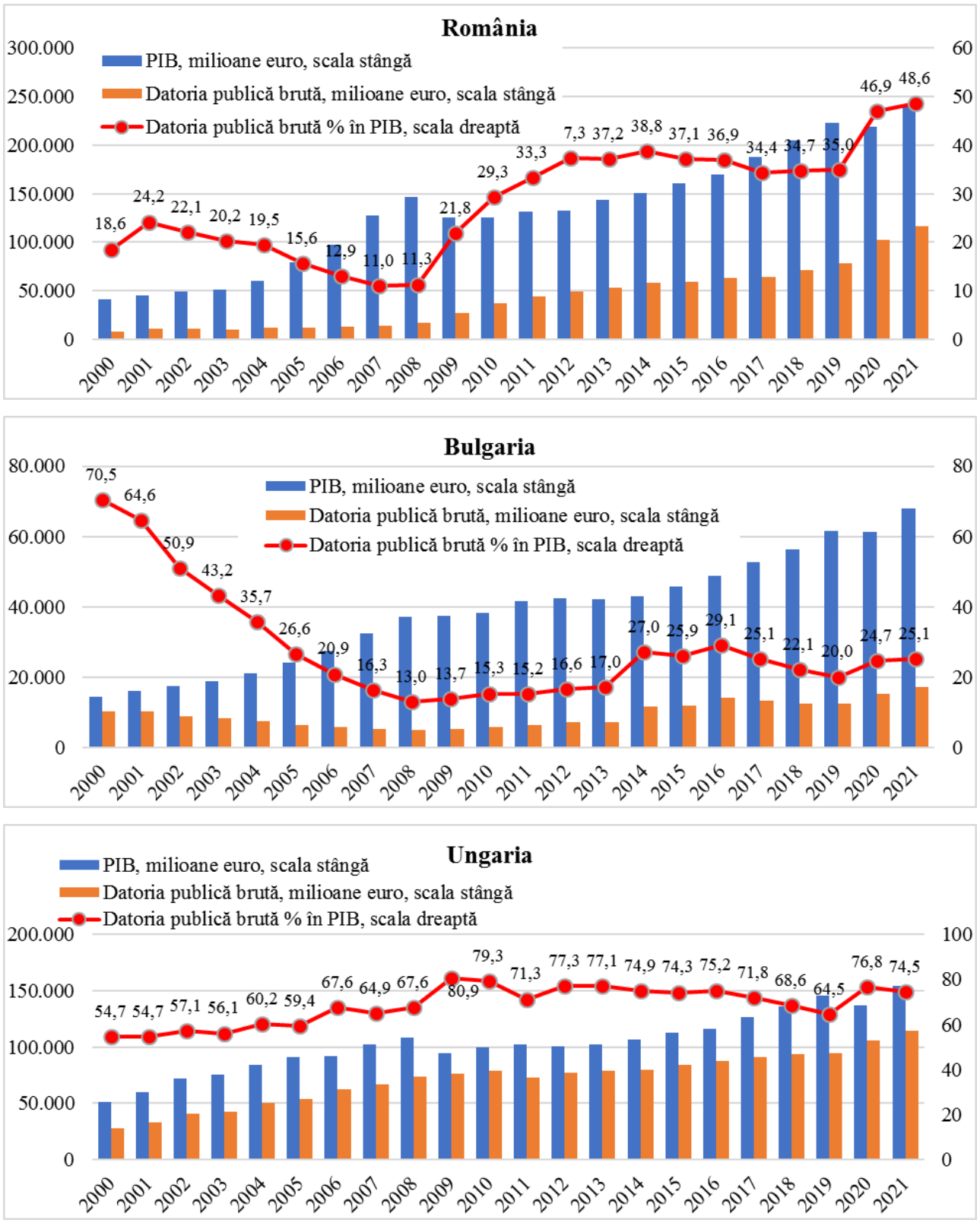
BIBLIOGRAFIE

1. Akar, S., 2019, *Testing the fiscal fatigue phenomenon in Turkey using long-run non-linear fiscal reaction function approach*, Quantitative Finance and Economics 3(4): 645–660.
2. Baldi, G., Staehr, K., 2016, *The European debt crisis and fiscal reactions in Europe 2000–2014*, International Economy and Economic Policy, vol. 13, April 2016, Iss. 2, pp. 297–317.
3. Barbier-Gauchard, A., Mazuy, N., 2018, *Country-specific fiscal reaction functions: what lessons for EMU?*, Working Papers of BETA 2018-28, Bureau d'Economie Théorique et Appliquée, UDS, Strasbourg.
4. Berti, K. et al., 2016, *Fiscal Reaction Functions for European Countries*, DG ECFIN, Discussion Paper 028, April 2016.
5. Betty, C. D., Shiamptanis, Ch., 2013, *Pushing the limit? Fiscal policy in the European Monetary Union*, Journal of Economic Dynamics and Control, vol. 37, November 2013, Iss. 11, pp. 2307–2321.
6. Bohn, H., 1998, *The Behavior of U.S. Public Debt and Deficits*, The Quarterly Journal of Economics, vol. 113, August 1998, pp. 949–963.
7. Bohn, H., 2008, *The Sustainability of Fiscal Policy in the United States*, în: Neck, R., Sturm, J. (eds.), Sustainability of Public Debt. MIT Press, 2008, pp. 15–49.
8. Checherita-Westphal C., Žďárek V., 2017, *Fiscal reaction function and fiscal fatigue: evidence for the euro area*, European Central Bank, Working Paper Series No: 2036, 1–36
9. Cordes, T. și alții, 2015, Expenditure Rules: Effective Tools for Sound Fiscal Policy? IMF Working Paper 15/29, February 2015

10. Debrun, X., Kinda, T., 2013, *That Squeezing Feeling: The Interest Burden and Public Debt Stabilization*, IMF Working Paper no. 125, May 2013.
11. Di Iorio, F., Fachin, S., 2021, *Fiscal reaction functions for the advanced economies revisited*, Empirical Economics, 9 September 2021
12. Eichengreen, B., Panizza, U., 2014, *A surplus of ambition: can Europe rely on large primary surpluses to solve its debt problem?*, NBER Working Paper 20316
13. European Commission, 2020, *Debt instability monitor 2020*, February 2021.
14. European Commission, 2021, *Sustainability report 2021*, Vol. 2
15. European Commission, 2022, *Country analysis institutional paper* 171/apr. 2022.
16. Everaert, G., Jansen, S., 2018, *On the estimation of panel fiscal reaction functions: Heterogeneity or fiscal fatigue?*, NBEB Working Paper, No. 320, Provided in Cooperation with: National Bank of Belgium, Brussels.
17. Fournier J.-M., Fall, F., 2015, *Limits to government debt sustainability*, OECD Economics Department Working Papers N0. 1229, 03 Jul 2015
18. Ganiko G., Melgarejo K., Montoro C., 2016, *How much is to much? The fiscal space in emerging market economies*, Consejo fiscal, document the investigacion, no. 002-2016.
19. Ghosh, A, R. et al., 2013, *Fiscal Fatigue, Fiscal Space and Debt Sustainability in Advanced Economies*, The Economic Journal Volume 123, Issue 566 p. F4-F30, First published: 26 February 2013.
20. Granger, C.W.J., Newbold, P., 1974, *Spurious Regressions in Econometrics*, Journal of Econometrics 2, 111–120
21. IMF, 2020, *Fiscal monitor: Achieving More with Less*, April 2020
22. Khalladi, H. B. S., 2019, *Fiscal fatigue, public debt limits and fiscal space in some MENA countries*, Economics bulletin, volume 39, issue 2.
23. Legrenzi, G., Milas, C., 2013, *Modelling the fiscal reaction functions of the GIPS based on state-varying thresholds*, Economics Letters, vol. 121, 2013, No. 3, pp. 384–389.
24. Mauro, P. et al., 2013, *A Modern history of fiscal prudence and profligacy*, IMF Working Paper No. 5, January 2013.
25. Mendoza, E. G., Ostry, J. D., 2008, *International Evidence on fiscal solvency: is fiscal solvency 'responsible'?* Journal of Monetary Economics, vol. 55, September 2008, iss. 6, pp. 1081-1093.
26. Noriega A. E., Ventosa-Santaulària, D., 2006, *Spurious Regression and Trending Variables*, School of Economics Discussion Paper EM07-1 January, 2006.
27. Ostri, D. J. et al., 2010, *Fiscal space*, IMF Staff Position Note , September 1, 2010.
28. Plödt, M., Richter, C. A., 2015, *Estimating fiscal policy reaction functions: The role of model specification*, Journal of Macroeconomics, vol. 46, December 2015, pp. 113–128.
29. Robertson D., D.Tambakis, 2016, *Long – Run Debt Ratios with Fiscal Fatigue*, Cambridge, Working Paper Economics: 1674.
30. Schoder, Ch., 2014, *The fundamentals of sovereign debt sustainability: evidence from 15 OECD countries*, Empirica, vol. 41, May 2014, Iss. 2, pp. 247–271.
31. Wagner M, 2015, *The environmental Kuznets curve, cointegration and nonlinearity*, Journal of Applyied Economics 30:948–967.
32. Wagner, M., Hong, S. H., 2016, *Cointegrating polynomial regressions: fully modified OLS estimation and inference*, Econometric Theory 32.5 (2016): 1289-1315.
33. Weichenreder, A., Zimmer, J., 2014, *Euro membership and fiscal reaction functions*, International Tax and Public Finance, (2014)21: 598-613, Springer.
34. Zandi, M., Chang, S., Packard, T., 2011, *Fiscal space, special report*, Moody's Analytics, December 20, 2011

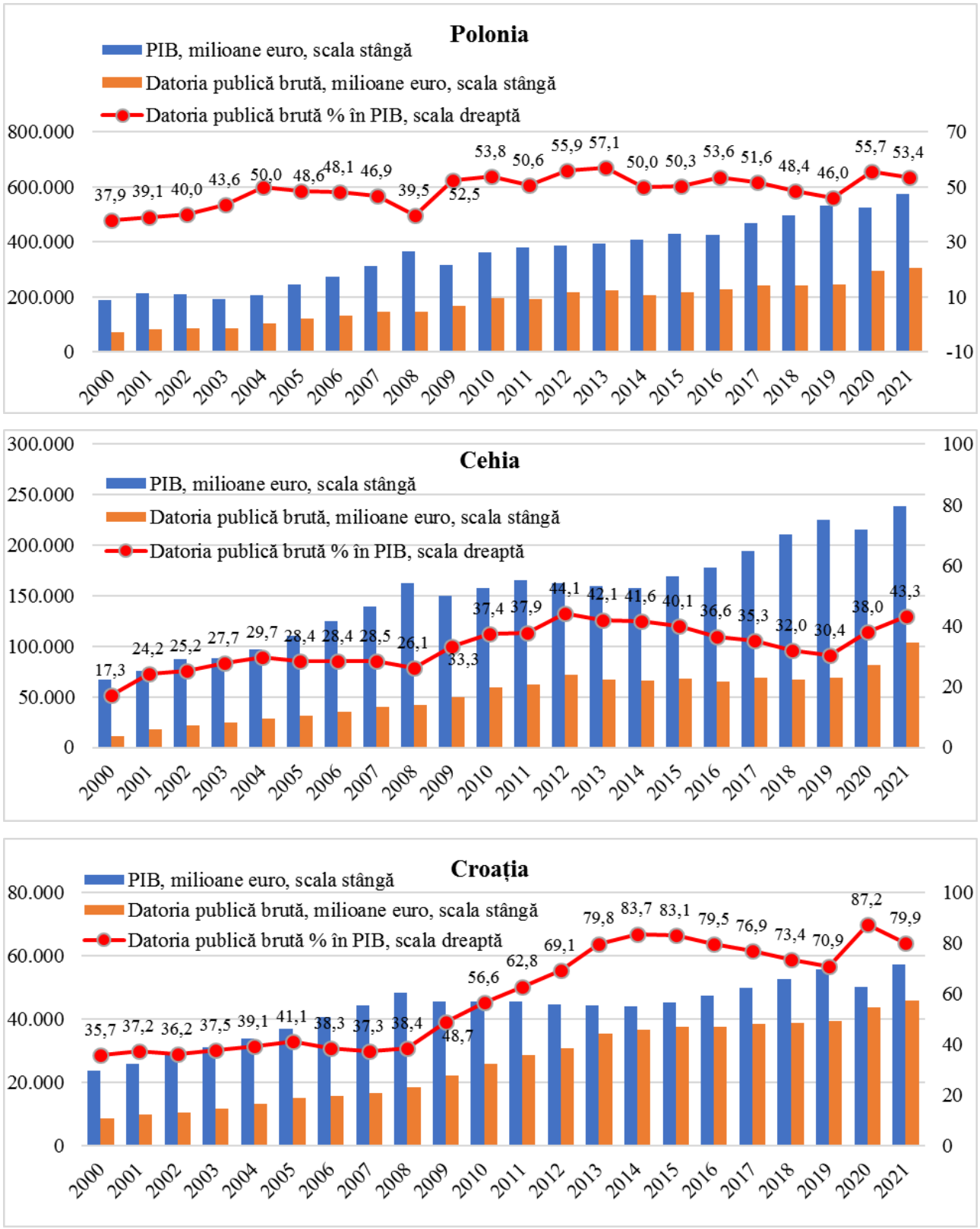
Anexa 1a

Datoria publică în raport cu PIB (%), țări ECE-12



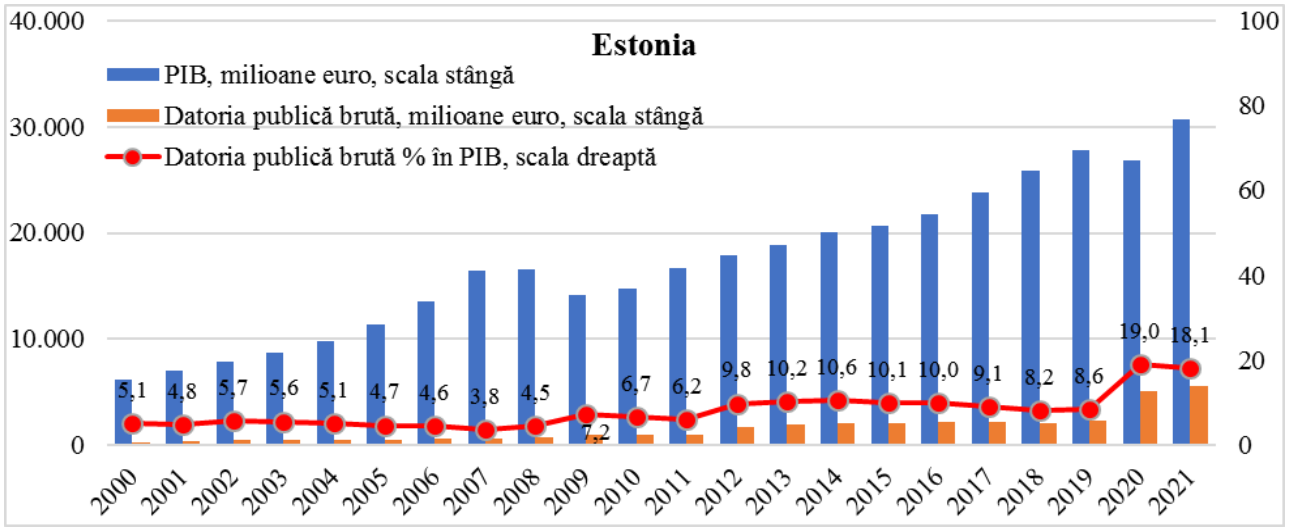
Sursa: Eurostat, calcule proprii.

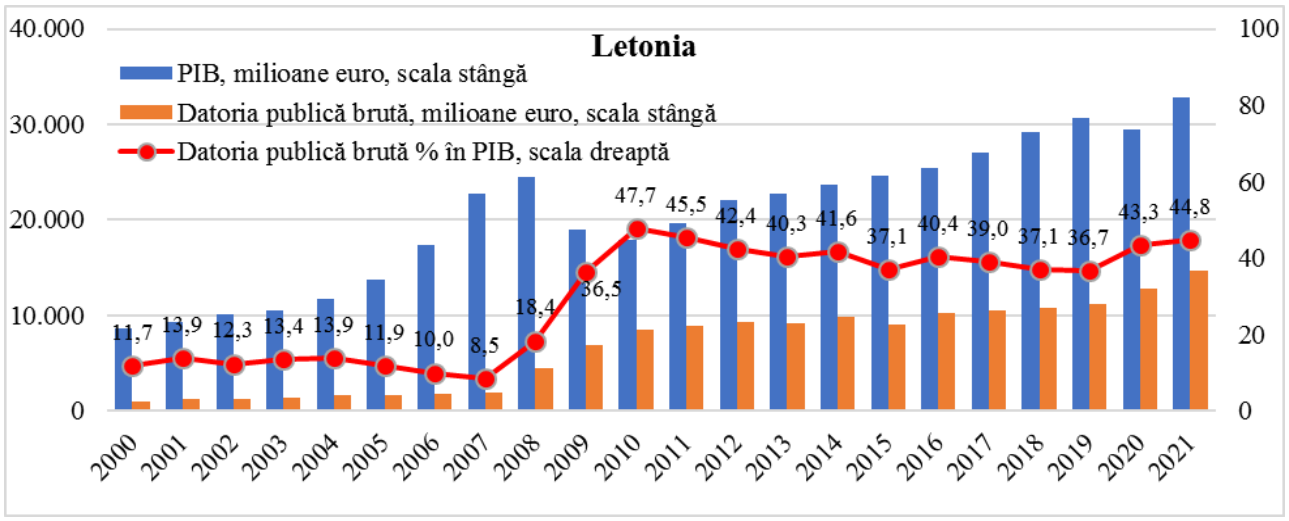
Anexa 1a (continuare)

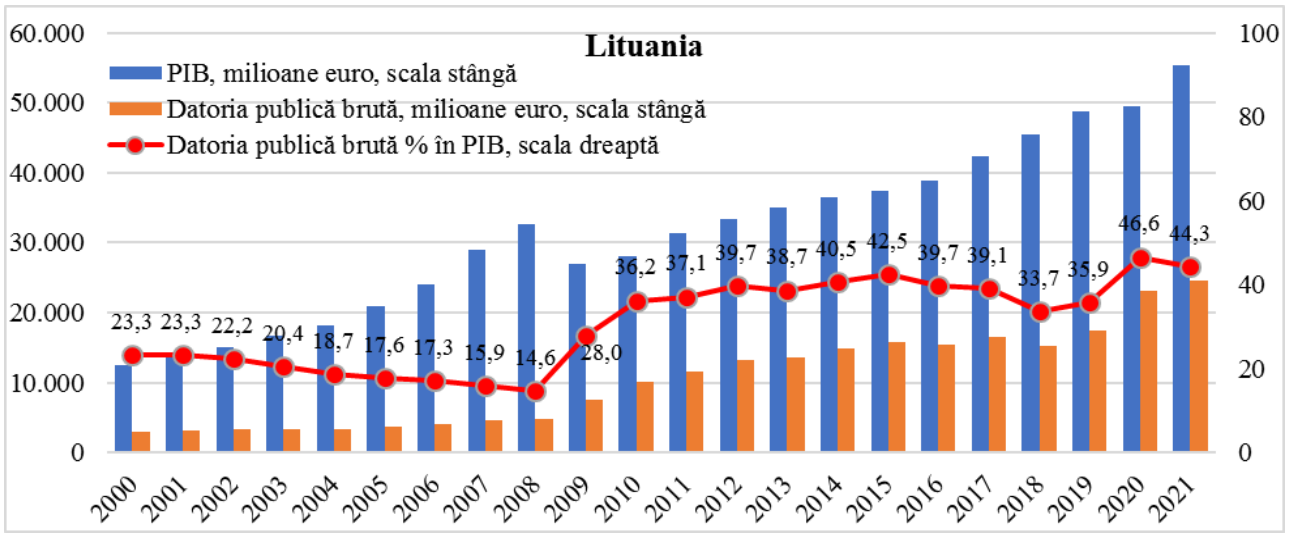


Sursa: Eurostat, calcule proprii.

Anexa 1a (continuare)

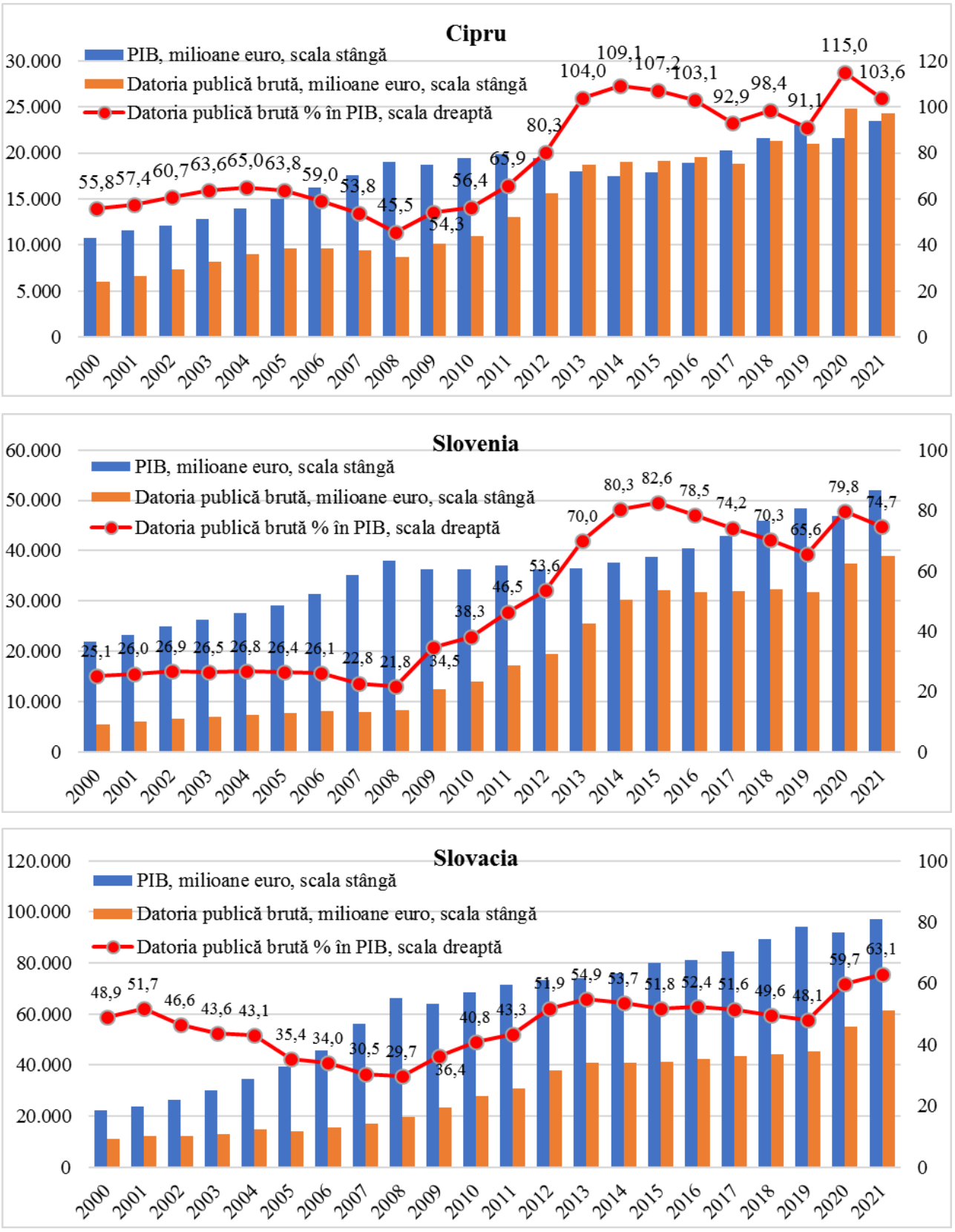






Sursa: Eurostat, calcule proprii.

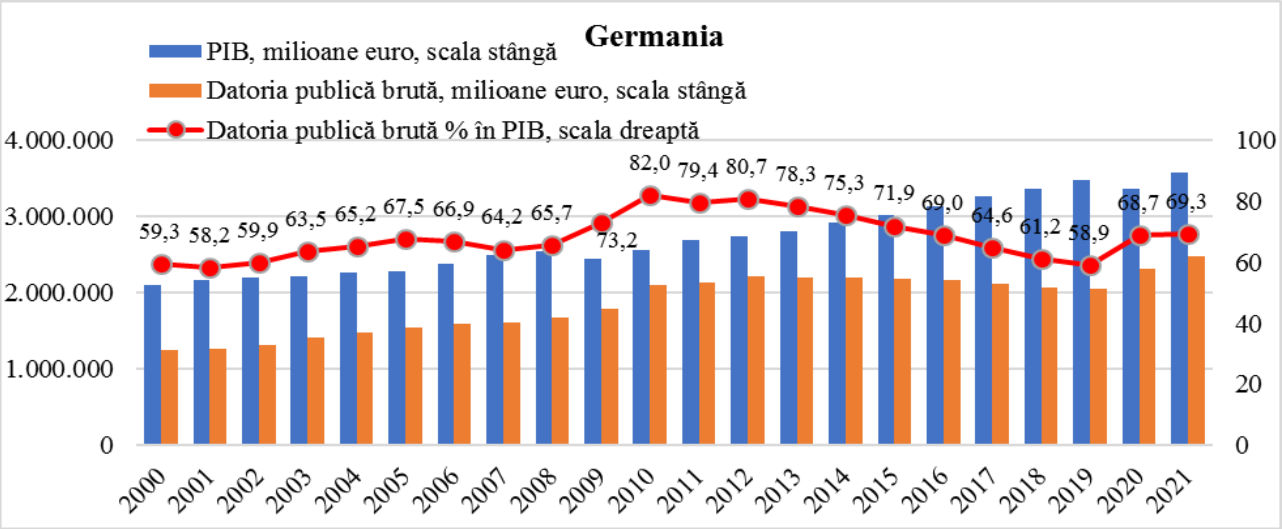
Anexa 1a (continuare)

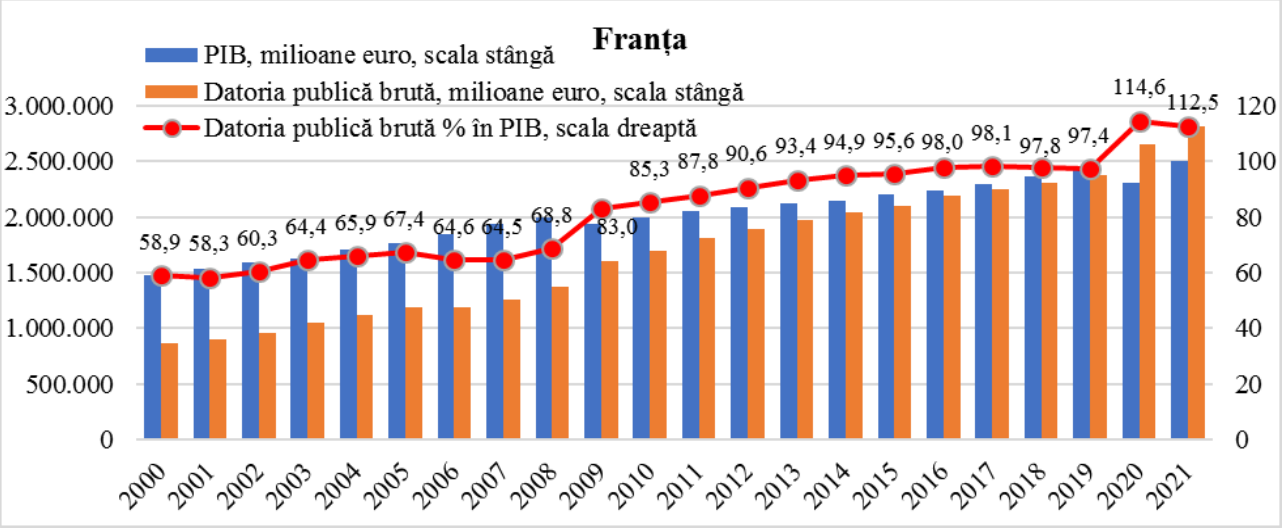


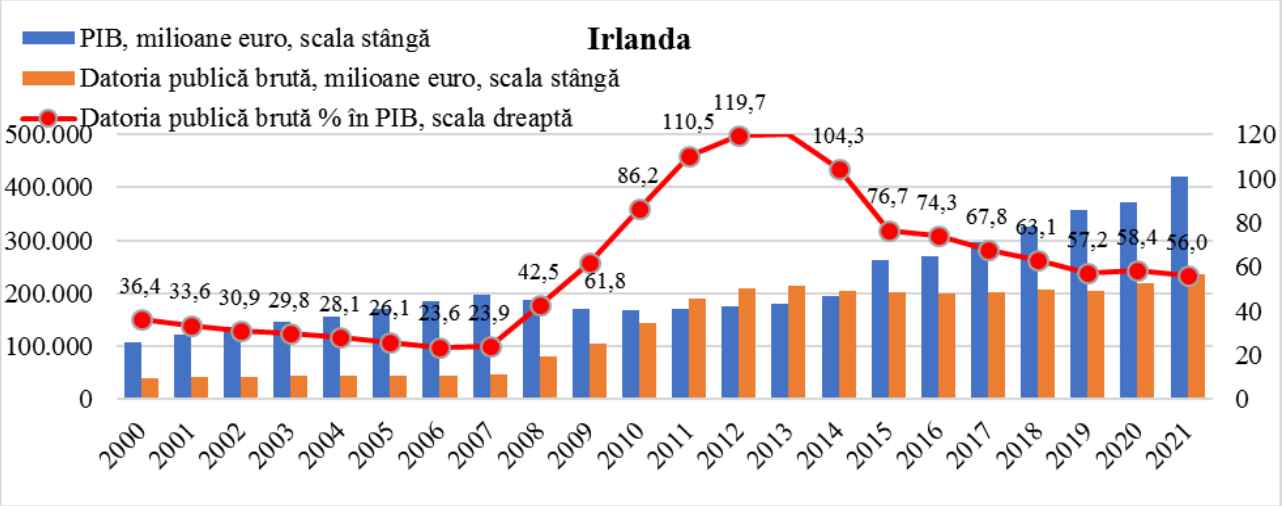
Sursa: Eurostat, calcule proprii.

Anexa 1b

Datoria publică în raport cu PIB (%), țări Euro-11

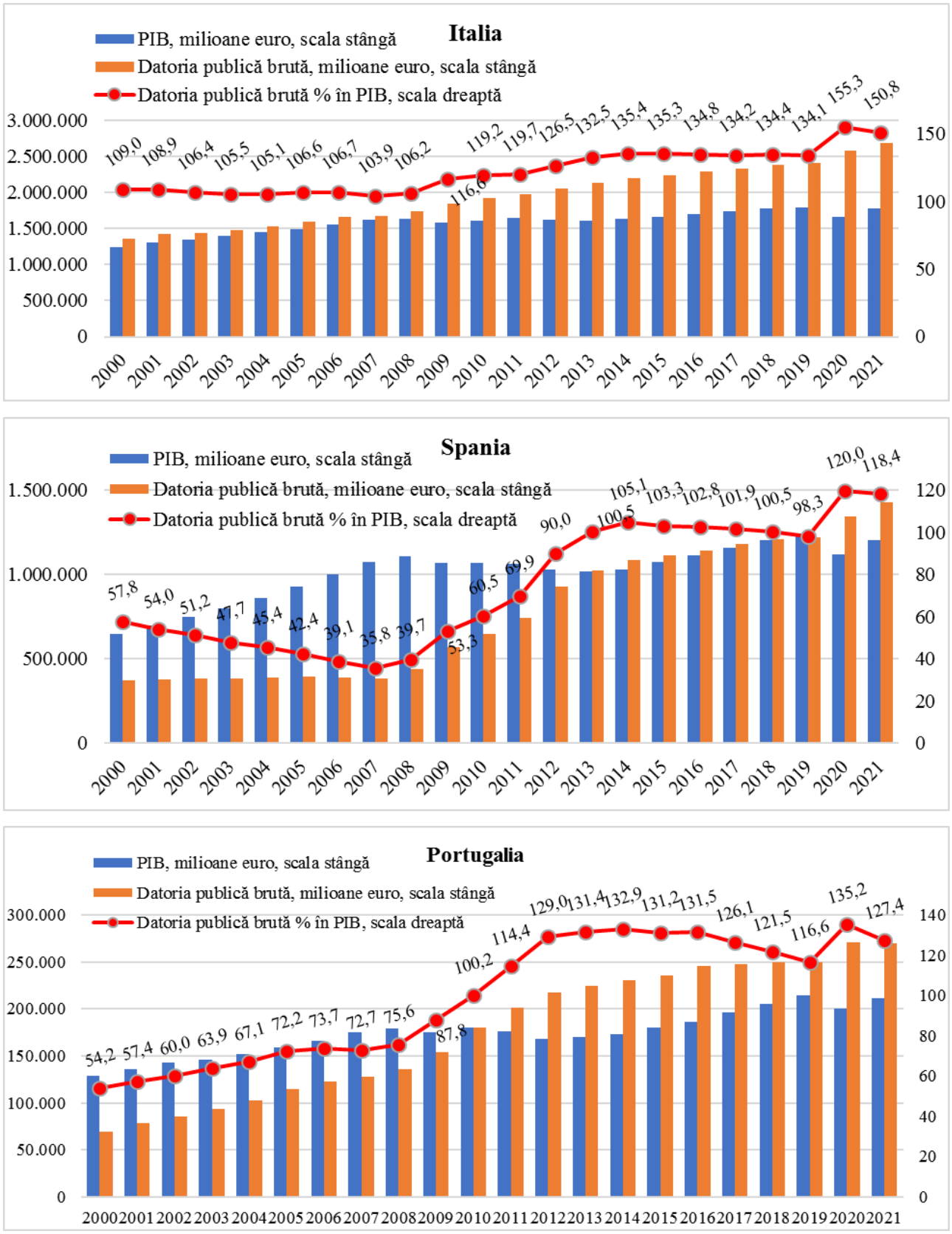






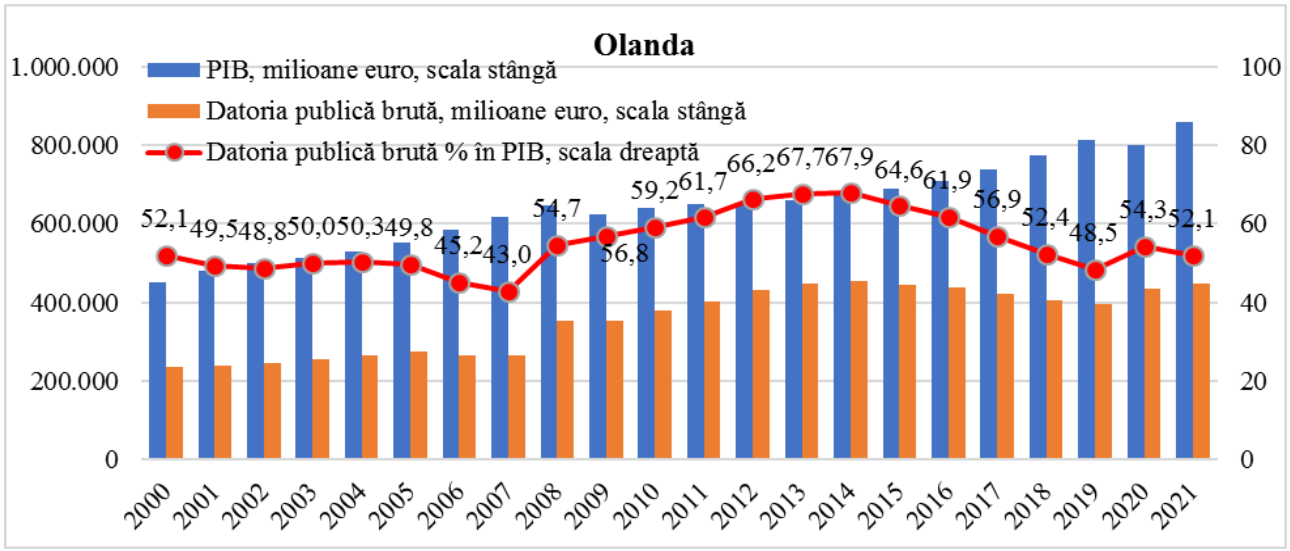
Sursa: Eurostat, calcule proprii.

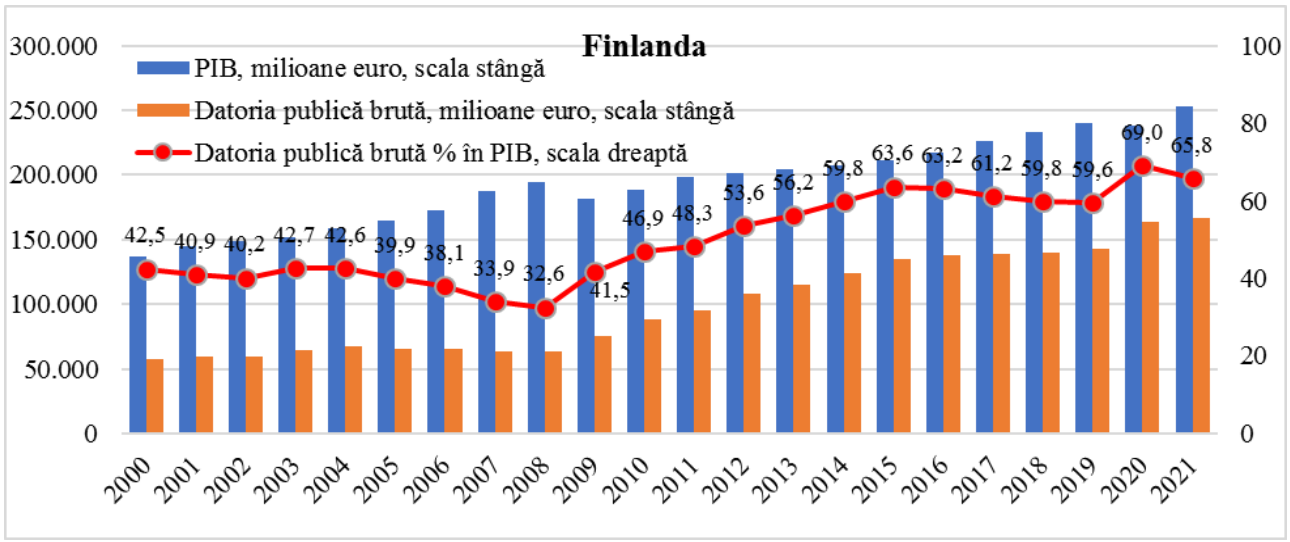
Anexa 1b (continuare)

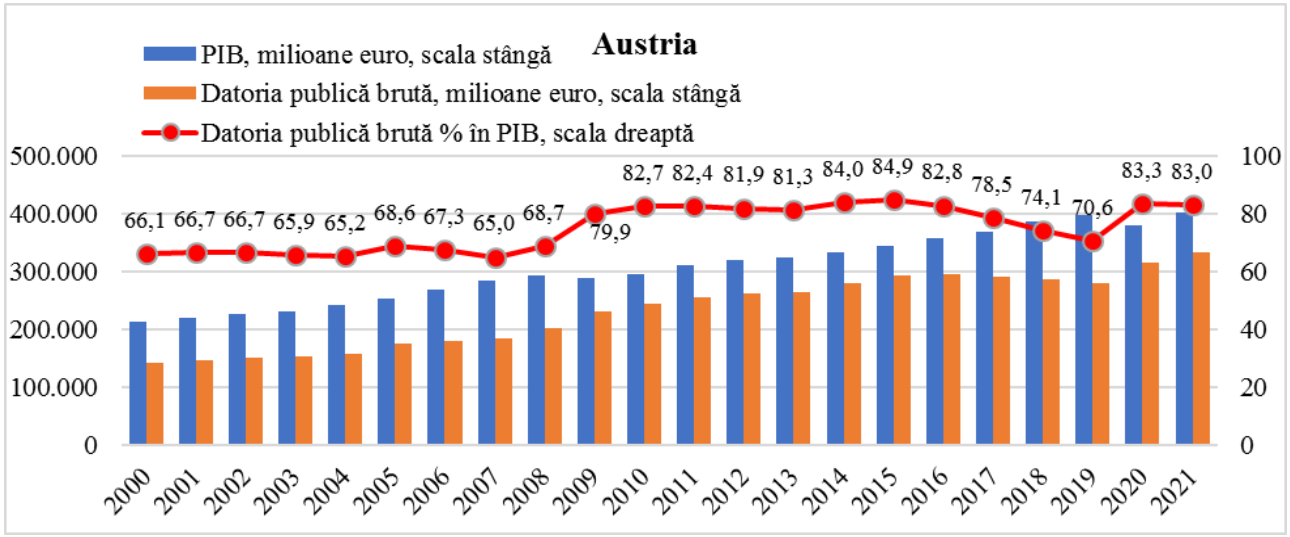


Sursa: Eurostat, calcule proprii.

Anexa 1b (continuare)

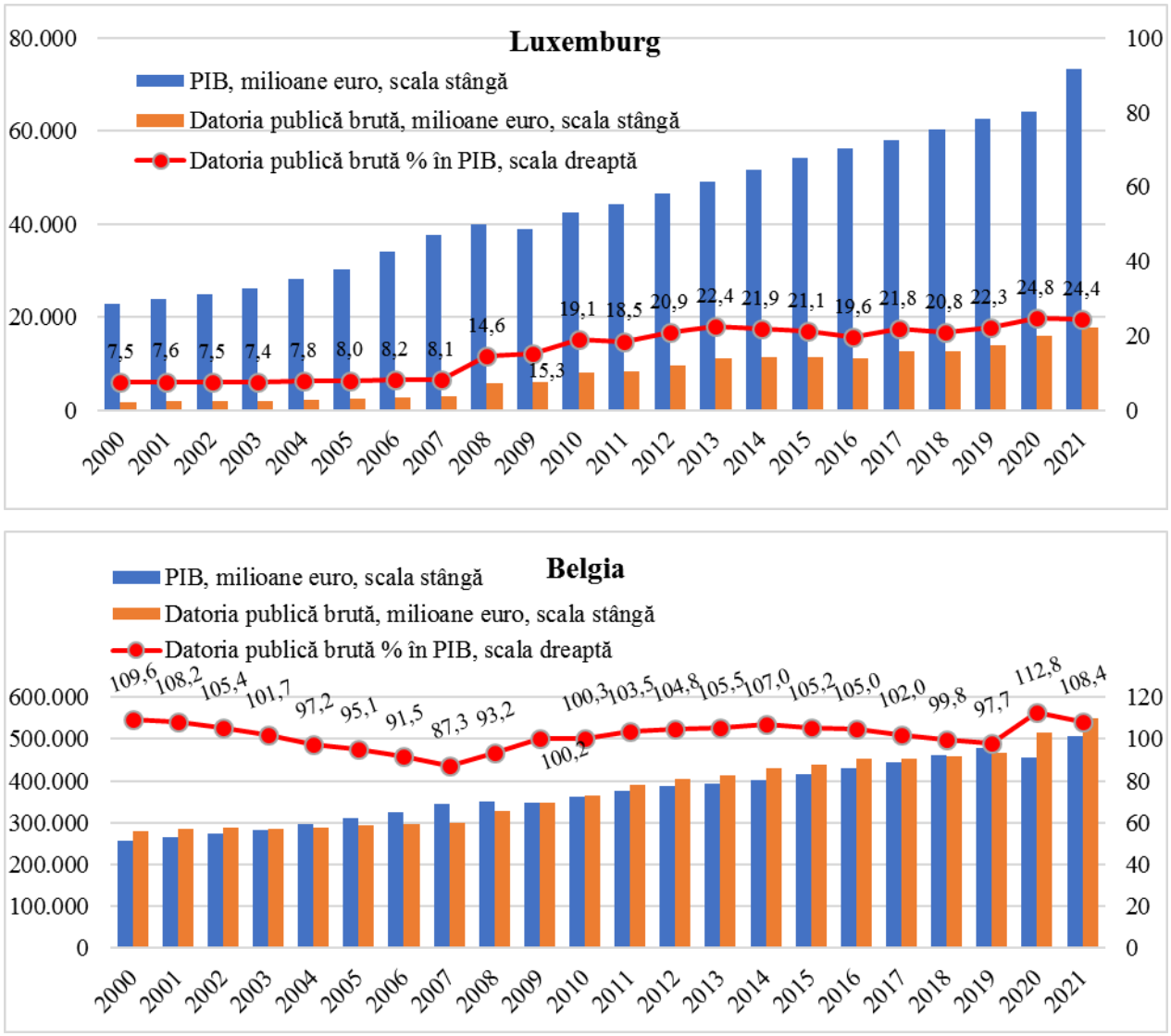






Sursa: Eurostat, calcule proprii.

Anexa 1b (continuare)



Sursa: Eurostat, calcule proprii.

Anexa 2

Coeficienții FRF ai datoriilor suverane calculați și prezentați în diferite studii

Studii și serii de date)	Grup de țări	Perioada	Coeficienții datoriei publice*
Baldi, Staehr (2016) serii trimestriale	Zona euro (panel 19 țări)	2001-2008 2009-2014	0,023 0,087
	CEE (panel 10 țări)	2001-2008 2009-2014	0,044 0,118
Schoder (2014) serii trimestriale	OECD (panel 15 țări)	1980-1996 1997-2010	0,041 0,011
Bety și Shiamtanis (2013) serii anuale	Zona euro (panel 11 țări)	1970-2011	0,0727
Weichenrieder și Zimmer (2014) serii anuale	Zona euro (panel)	1970-2011	0,043-0,059
Debrun și Kinda (2013) serii anuale	Țări dezvoltate (panel 28 țări) Țări emergente (panel 26 țări)	1980-2010 1980-2010	0,035-0,040 (estimator FE) 0,032-0,037 (estimator LSDVC)
Cordes et al (2015) serii anuale	Țări dezvoltate și în curs de dezvoltare (panel 57 țări)	1951-2013	-0,001-0,692
Checherita-Westphal și Ždárek (2017) serii anuale	Zona euro (panel 18 țări)	1970-2013	0,03-0,05 Când seria statistică cuprinde și perioada de criză, coeficientul datoriei crește cu 0,008-0,019 pp
Fournier și Fall (2015) serii anuale	OECD (panel 31 țări)	1985-2007 2008-2013	0,02 pentru nivel datorie sub 120 (în % PIB) 0,06 pentru nivel datorie peste 120 (în % PIB) și sub 170 (în % PIB) -0,10 pentru nivel datorie peste 170 (în % PIB)
Berti et al (2016) serii anuale	Țări specifice Vest-europene selectate CEEC - (panel total) - (panel12 țări) - (panel 3 țări specifice, inclusiv România)	1950-2013 1995-2013 1995-2013	-0,035-0,111 (toată perioada) 0,003-0,111 după criză 0,0271-0,0663 (variație în funcție de estimatorii: OLS; FE; IVFE; NSDVC; ABGMM) 0,0643 0,052-0,0702 0,0663
Akar (2019) serii trimestriale	Turcia	2001-2018	+ 0,125 (în cazul datoriilor joase); - 0,056 (în cazul datoriilor înalte, dincolo de pragul τ)

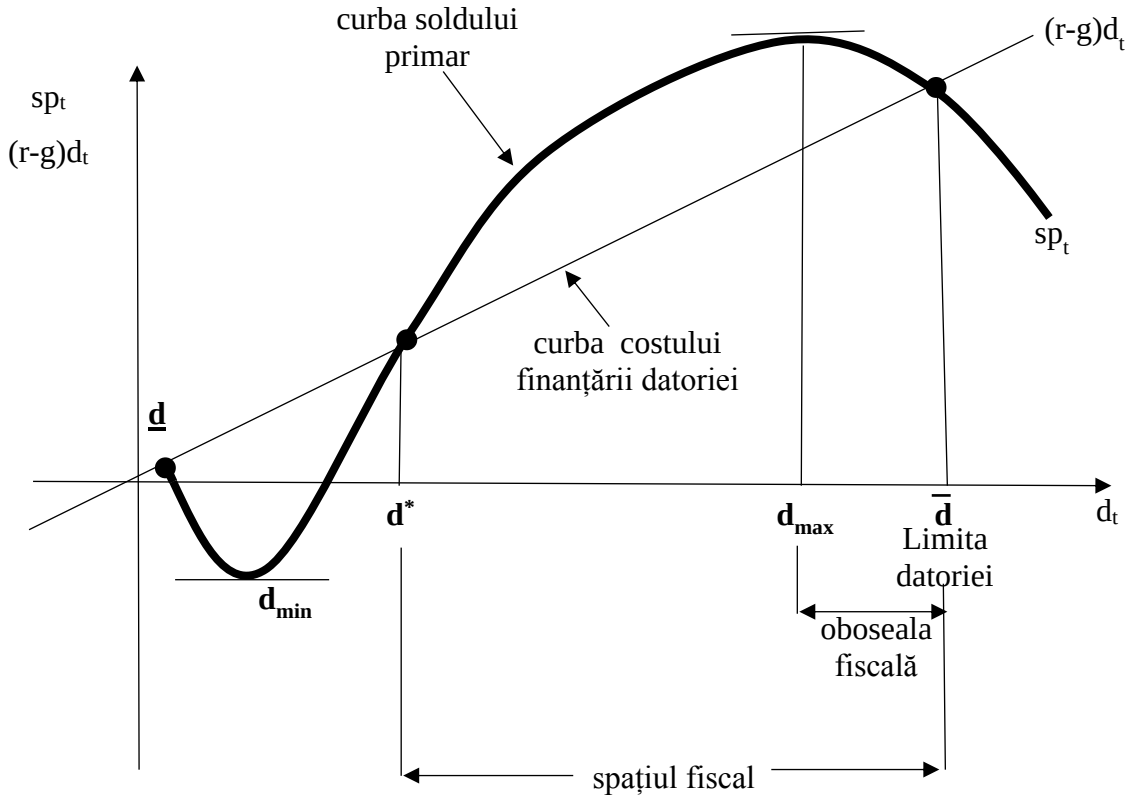
* Creșterea/ scăderea soldului primar bugetar pentru un punct procentual de creștere a datoriei publice (ca % în PIB).

Sursa: Berti et al. (2016), Checherita-Westphal și Zdarek (2017) și altele.

Anexa 3

Relația dinamică dintre funcția soldului primar și funcția costului datoriei suverane; definirea limitei datoriei, spațiului fiscal și oboselii fiscale

Limita datoriei, oboseala fiscală și spațiul fiscal



Sursa: Ghosh et al., 2013; Robertson, Tambakis, 2016; Khalladi, 2019.

Graficul descrie relația dinamică dintre funcția soldului primar și funcția costului datoriei publice în condițiile creșterii datoriei. Soldul primar bugetar (sp_t), exprimat ca % în PIB, reacționează la creșterea/scăderea datoriei publice întârziate (d_{t-1}), % în PIB, în prezența variabilelor de control semnificative (X_tS):

$$sp_t = sp\ (d_{t-1}, X_tS). \qquad (a)$$

Datoria atrage după sine costuri. Cu cât datoria este mai mare, cu atât costurile de finanțare a datoriei sunt și ele mai mari. Funcția costurilor de finanțare a datoriei (cf), în formă simplificată, reprezintă diferența dintre rata dobânzii (r) și rata de creștere a PIB (g), diferență înmulțită cu datoria (d_t), exprimată ca % în PIB[5]:

$$cf_t = (r_t - g_t)d_t \qquad (b)$$

În dinamica lor, relațiile dintre curbele celor două funcții sp_t și $(r-g)d_{t-1}$, cuprinse în graficul stilizat din figura de mai sus, generează, pun în evidență și ordonează noțiunile și trăsăturile specifice ale proceselor, după cum urmează:

---

[5] Este un element component al funcției dinamice a datoriei : $\Delta d_t = (r-g)d_t - sp_t$

Ganiko și Melgarejo (2016) folosesc funcția costului finanțării în următoarea formulare, $\Phi_t d_{t-1}$, în care: $\Phi_t = \frac{r_t - g_t}{1+g_t}$. Funcția finanțării folosită în studiul nostru este explicitată în secțiunea 3.

1. Analiza relației dinamice dintre cele două funcții din grafic (soldul primar și costul datoriei) în raport cu mărimea datoriei evidențiază diferența dintre costul de finanțare a datoriei și soldul primar bugetar, aceasta reprezentând variația datoriei:

$$\Delta d_t = (r-g)d_{t-1}-sp_t \qquad (c)$$

Referitor la această variație, atunci când curba costurilor finanțării datoriei este deasupra curbei soldului primar, variația datoriei este pozitivă ($\Delta d_t>0$), iar atunci când curba costului finanțării datoriei se află sub curba soldului primar, variația datoriei este negativă ($\Delta d_t<0$) (Khalladi, 2019);

2. În ipoteza folosirii funcției de reacție a soldului fiscal neliniară (de formă cubică) la variația datoriei publice se produce un singur punct de inflexiune notate cu d_{max}, iar la covariația celor două funcții se produc două intersecții pe termen lung, d^* și $\overline{d}$. Din aceste două puncte, primul este denumit **datoria optimă** și următorul, **limita datoriei**. Denumirea de datorie optimă se justifică întrucât pe segmentul curbei soldului primar, d_{min} - d*, efectul (randamentul) datoriei este crescător iar pe segmentul al aceleiași curbe, d* - d_{max} , efectul (randamentul) datoriei este descrescător.

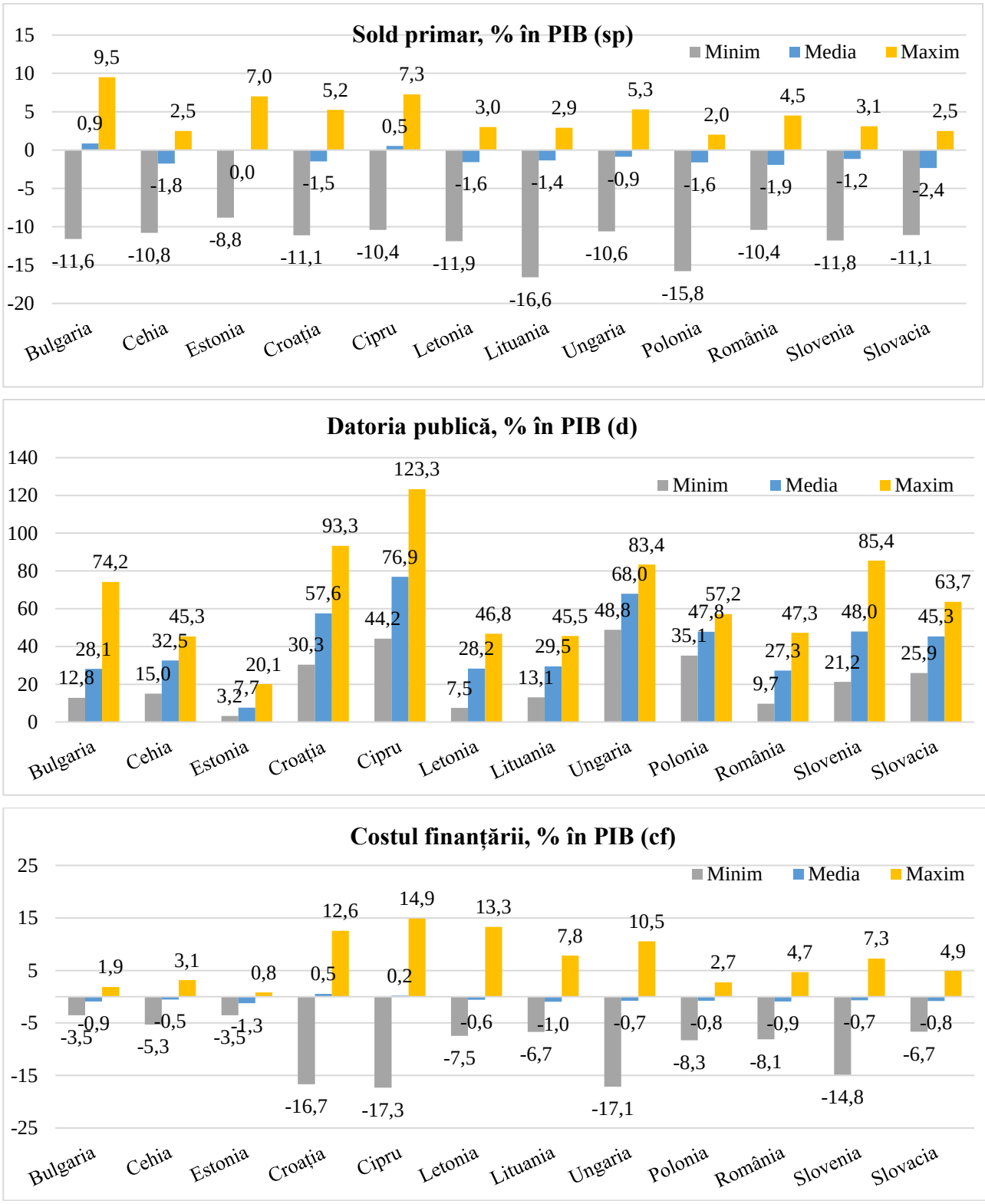
3. Între punctele de intersecție d^* și $\overline{d}$ este definit spațiul fiscal, cu mențiunea că începând de la d_{max} se gripează, în mod accelerat, mecanismele de manevrare a politicilor fiscale guvernamentale;

4. De la punctul de inflexiune d_{max} își afirmă, tot mai puternic, prezența oboselii fiscale caracterizată prin diminuarea, până la pierderea totală a capacității guvernului de a aplica politici de creștere a soldului primar bugetar (prin mărirea impozitelor sau / și reducerea cheltuielilor publice) ca răspuns la creșterea datoriei peste pragul de suportabilitate.

5. Intersecția funcției soldului primar cu funcția costului finanțării datoriei în punctul $\overline{d}$, denumit limita datoriei, înseamnă punctul exploziv numit insolvență în care nu mai pot fi făcute nici rostogolirea datoriei vechi și nici efectuarea unor noi datorii.

Anexa 4

Analiza statistică a seriilor de date



Sursa: Calcule proprii, pe baza datelor Eurostat.

Anexa 5

Teste de staționaritate

a. cu constantă inclusă:

Variabila	sp		d		GAP		INF	
Metoda	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate
Levin, Lin & Chu t	-3,74840	*0,0001*	-1,51131	*0,0654*	-1,87594	*0,0303*	-2,25701	*0,0120*
Im, Pesaran and Shin W-stat	-6,83360	*0,0000*	0,86002	*0,8051*	-4,23012	*0,0000*	-5,94836	*0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	102,310	*0,0000*	24,4412	*0,3245*	57,0285	*0,0001*	79,9763	*0,0000*
PP - Fisher Chi-square	174,102	*0,0000*	20,1726	*0,5722*	32,2620	*0,0730*	107,325	*0,0000*

b. cu constantă și trend incluse:

Variabila	sp		d		GAP		INF	
Metoda	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate	t-statistic	probabilitate
Levin, Lin & Chu t	-4,67612	*0,0000*	-1,27681	*0,1008*	-1,13376	*0,1284*	0,80551	*0,7897*
Breitung t-stat	-3,91598	*0,0000*	0,75743	*0,7756*	-4,81764	*0,0000*	-1,64243	*0,0503*
Im, Pesaran and Shin W-stat	-6,34452	*0,0000*	0,91692	*0,8204*	-2,39308	*0,0084*	-4,44630	*0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	93,6902	*0,0000*	12,1537	*0,9541*	36,9777	*0,0238*	60,6526	*0,0000*
PP - Fisher Chi-square	144,989	*0,0000*	9,61466	*0,9895*	16,7682	*0,7760*	82,7819	*0,0000*

Sursa: calcule ale autorilor.

Anexa 6

Evaluarea gradului de risc la oboseala fiscală a țărilor ECE-12, utilizând proiecțiile (simulările) CE privind datoria publică / soldul primar bugetar și coeficienții medii ai FRF liniară (două variante), panel 12 țări

(Perioadele 2012-2021 și 2022-2031)

(10 ani)

	Media realizată 2012-2021		Media proiectată 2022-2031		Riscul oboselii fiscale (ajustarea cu coeficienți medii comuni FRF liniară)						
Țara	**Sold primar efectiv (sp)**	**Datoria publică efectivă (d)**	**Sold primar proiectat (sp_{pr})**	**Datorie proiectată (d_{pr})**	**Diferențe între datorii $\Delta d = d_{pr} - d$**	**Coeficient FRF liniară x diferența datorii (ajustare sold primar) $\beta * \Delta d$, cu coef. medii:**		**Sold primar maxim ajustat sp_{max}**		**Categorii de risc (comparații între sp efectiv, proiectat și maxim ajustat) cu coef. medii:**	
						($\beta 2 = 0,071$)*	**($\beta 3 = 0,072$)***	**(col 1+col 6)**	**(col 1+col 6')**	**($\beta 2 = 0,071$)[1)]**	**($\beta 3 = 0,072$)[1)]**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**6'**	**7**	**7'**	**8**	**8'**
Bulgaria	-1,04	23,1	-1,7	30,5	7,4	0,53	0,53	-0,51	-0,51	RS	RS
Cehia	0,00	37,6	-3,2	28,7	-8,9	-0,63	-0,64	-0,63	-0,64	RS	RS
Cipru	1,31	100,8	0,0	87,0	-13,8	-0,98	-0,99	0,33	0,32	RS	RS
Croația	-0,02	81,1	-1,1	75,4	-5,7	-0,40	-0,41	-0,42	-0,43	RS	RS
Estonia	-0,11	9,3	-1,7	23,0	13,7	0,97	0,99	0,86	0,88	RS	RS
Letonia	0,40	33,4	-1,5	48,7	15,3	1,09	1,10	1,49	1,50	RS	RS
Lituania	0,72	38,2	-0,9	41,5	3,3	0,23	0,24	0,95	0,96	RS	RS
Polonia	-0,98	53,2	-1,3	48,0	-5,2	-0,37	-0,37	-1,35	-1,35	**RÎ**	**RÎ**
România	-1,42	40,9	-3,9	60,6	19,7	1,40	1,42	-0,02	0,00	RS	RS
Slovacia	-0,44	51,1	-3,1	62,6	11,5	0,82	0,83	0,38	0,39	RS	RS
Slovenia	-1,27	75,5	-4,4	82,3	6,8	0,48	0,49	-0,79	-0,78	RS	RS
Ungaria	0,74	73,6	-1,3	71,7	-1,9	-0,13	-0,14	0,61	0,60	RS	RS

[1)] Coeficientul FRF liniară, panel pe 12 țări din tabelul 5 (varianta 2 și 3), cu efecte fixe pe țări.

Sursa: Calcule ale autorilor pe baza datelor din: Eurostat database; EC, Sustainability Report 2021, vol. 2, Country Analysis, Institutional Paper 171/ April 2022; EC, Debt Instability Monitor 2020, Institutional Paper 143, Febr. 2021; IMF, Fiscal Monitor: Achieving More with Less, April 2017

Anexa 7

Evaluarea gradului de risc la oboseala fiscală a țărilor ECE-12, utilizând proiecțiile (simulările) CE privind datoria publică / soldul primar bugetar și coeficienții medii comuni ai FRF liniară (două variante), panel 12 țări

(Perioadele 2017-2021 și 2022-2026)

(5 ani)

	Media realizată 2017-2021		Media proiectată 2022-2026		Riscul oboselii fiscale (ajustarea cu coeficienții medii comuni FRF liniară)						
Țara	**Sold primar efectiv (sp)**	**Datoria publică efectivă (d)**	**Sold primar proiectat (sp_{pr})**	**Datorie proiectată (d_{pr})**	**Diferențe între datorii $\Delta d = d_{pr}-d$**	**Coeficient FRF liniară x diferența datorii (ajustare sold primar) β*Δd, cu coef. medii:**		**Sold primar maxim ajustat sp_{max}**		**Categorii de risc: comparații între sp (efectiv, proiectat și maxim ajustat) cu coef. medii:**	
						(β2=0,071)[1]	**(β3=0,072)**	**(col 1+col 6)**	**(col 1+col 6')**	**(β2=0,071)[1)]**	**(β3=0,072)[1)]**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**6'**	**7**	**7'**	**8**	**8'**
Bulgaria	-1,0	23,1	-1,54	27,7	4,6	0,33	0,33	-0,67	-0,67	RS	RS
Cehia	0,5	33,3	-3,06	34,9	1,6	0,11	0,12	0,61	0,62	RS	RS
Cipru	2,4	100,8	0,36	91,3	-9,5	-0,67	-0,68	1,73	1,72	RS	RS
Croația	1,1	80,0	-0,54	75,6	-4,4	-0,31	-0,32	0,79	0,78	RS	RS
Estonia	-0,2	8,6	-1,78	21,7	13,1	0,93	0,94	0,73	0,74	RS	RS
Letonia	0,3	30,8	-1,50	48,9	18,1	1,29	1,30	1,59	1,60	RS	RS
Lituania	1,1	36,2	-0,86	43,4	7,2	0,51	0,52	1,61	1,62	RS	RS
Polonia	-0,9	53,5	-0,88	48,5	-5,0	-0,36	-0,36	-1,26	-1,26	**RÎ-RÎÎ**	**RÎ-RÎÎ**
România	-2,2	42,7	-3,92	54,4	11,7	0,83	0,84	-1,37	-1,36	RS	RS
Slovacia	0,4	49,2	-2,34	59,4	10,2	0,72	0,73	1,12	1,13	RS	RS
Slovenia	0,6	77,5	-3,64	77,6	0,1	0,01	0,01	0,61	0,61	RS	RS
Ungaria	-0,1	71,2	-1,64	74,5	3,3	0,23	0,24	0,13	0,14	RS	RS

1) Coeficientul datoriei FRF liniară, panel cu 12 țări din tabelul 5 (variantele 2 și 3), cu efecte fixe pe țări.

Sursa: Calcule ale autorilor pe baza datelor din: Eurostat database; EC, Sustainability Report 2021, vol. 2, Country Analysis, Institutional Paper 171/ April 2022; EC, Debt Instability Monitor 2020, Institutional Paper 143, Febr. 2021; IMF, Fiscal Monitor: Achieving More with Less, April 2017