

भारत की प्राकृतिक ब्याज दर पर दोबारा गौर करना*

अद्यतन आंकड़ों के साथ भारत में ब्याज की प्राकृतिक दर पर दोबारा गौर करते हुए, हम 2021-22 की तीसरी तिमाही के लिए 0.8 प्रतिशत और 1 प्रतिशत के बीच अनुमान प्राप्त करते हैं, जबकि पहले ति. 4:2014 के लिए अनुमानित 1.6-1.8 प्रतिशत की सीमा के मुकाबले- 15. महामारी से प्रेरित कारकों ने ब्याज की प्राकृतिक दर को बदल दिया है जो कि इस्तेमाल की जाने वाली कार्यप्रणाली और घर की पसंद के प्रति संवेदनशील है, मौद्रिक नीति रुख के आकलन के भीतर सावधानीपूर्वक व्याख्या की आवश्यकता है।

परिचय

1990 के दशक से, ब्याज की प्राकृतिक दर ने अपने विक्सेलियन मूल को पार कर लिया है और आधुनिक केंद्रीय बैंकों के मौद्रिक नीति तंत्र में केंद्र-चरण में स्थानांतरित हो गया है जो ब्याज दरों को उनके प्रमुख नीति साधन के रूप में नियोजित करते हैं। नीतिगत रुख का आकलन करने के लिए प्राकृतिक दर एक बेंचमार्क के रूप में उभरी है। यदि मुद्रास्फीति के लिए समायोजित नीति ब्याज दर प्राकृतिक ब्याज दर से अधिक है, तो मौद्रिक नीति को मुद्रास्फीति विरोधी या संकुचन के रूप में आंका जाता है। समान रूप से, यदि वास्तविक नीति दर प्राकृतिक दर से कम है, तो मौद्रिक नीति को विस्तारवादी या समायोजनकारी माना जाता है। जब वास्तविक नीति दर प्राकृतिक दर पर या उसके करीब होती है, तो मौद्रिक नीति तटस्थ होती है, यानी न तो विस्तारवादी और न ही संकुचन। यह स्थिति तब बनी रहने की उम्मीद है जब मुद्रास्फीति लक्ष्य के अनुरूप हो और उत्पादन अपने संभावित स्तर पर या उसके करीब हो।

हालांकि, ब्याज की प्राकृतिक दर वास्तविक जीवन में नहीं देखी जाती है और इसके अनुमानित निर्धारकों के आंकड़ों से अनुमान लगाया जाना है। यह उत्पादन की दक्षता, अचल और

तरल पूंजी की उपलब्ध मात्रा, श्रम और भूमि की आपूर्ति (विकसेल, 1898) द्वारा निर्धारित किया जाता है; संभावित वृद्धि (मेंडेस, 2014; गैरीसन, 2006); जनसांख्यिकी (इकेदा और सैटो, 2014); राजकोषीय नीति और संबद्ध भीड़-भाड़ प्रभाव (एंजेन और हबर्ड, 2004); सॉवरेन ऋण का आकार और डिफॉल्ट जोखिम प्रीमियम (मनसे एट अला, 2003); मौद्रिक नीति के झटके (हैन्सन और स्टीन 2015); वित्तीय चक्र (बोरियो एट अला, 2019); वैश्वीकरण और वास्तविक ब्याज दरों का सह-आंदोलन (रोगॉफ, 2006); और कई विषम कारक जैसे प्रजनन दर और जीवन प्रत्याशा, असमानता, पूंजीगत वस्तुओं की सापेक्ष कीमत, निवेश भावना, पूंजी प्रवाह और जोखिम प्रीमियम (बोरियो एट अला, 2017; आईएमएफ, 2022) ¹। नतीजतन, ब्याज की प्राकृतिक दर, या आर-स्टार, जैसा कि केंद्रीय बैंकिंग भाषा में संदर्भित किया गया है, एक अनुभवजन्य प्रश्न बन जाता है (वाइलैंड, 2018)। तदनुसार, आर-स्टार का सटीक और सांख्यिकीय रूप से मजबूत अनुमान और इन अनुमानों का नियमित अद्यतन मौद्रिक नीति के संचालन के संदर्भ में एक वैध परिचालन खोज है।

प्राकृतिक दर के अनुमान बेहद सटीक नहीं हैं, जो मौद्रिक नीति के संदर्भ गाइडपोस्ट के रूप में उनकी उपयोगिता को कमजोर करता है। सबसे पहले, अनुभवजन्य अनुमान अनिवार्य रूप से मॉडल-चालित और अत्यंत कार्यप्रणाली संवेदनशील है, जिसमें अनिश्चितता के आत्मविश्वास अंतराल हैं। मॉडल-विशिष्ट अंतर और अनुमानों की सांख्यिकीय अनिश्चितता वास्तविक समय में ब्याज की प्राकृतिक दर के स्तर पर निर्णय पारित करने के लिए विकट बाधाएं उत्पन्न करती हैं (ब्रांड एट अला, 2018)। दूसरा, ये अनुमान समय क्षितिज की पसंद के प्रति संवेदनशील होते हैं - अल्पकालिक, मध्यम अवधि या दीर्घकालिक - और इसलिए झटके की प्रकृति के लिए (यानी, चाहे वे अस्थायी या संरचनात्मक और लंबे समय तक रहने वाले हों); मुद्रास्फीति की माप; और, अंतर्निहित निर्धारकों का चुनाव। तीसरा, साहित्य में प्रेजेंटेटिव आवाजों द्वारा यह याद दिलाना महत्वपूर्ण है कि प्राकृतिक दर के गलत अनुमान से महत्वपूर्ण कल्याण लागत हो सकती है (ऑफेनाइड्स एंड विलियम्स, 2002)। नतीजतन, एक केंद्रीय बैंक आम तौर पर किसी भी सटीक संख्या (चेतविन और

* यह आलेख आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग के श्री सितिकंठ पटनायक, हरेंद्र कुमार बेहरा और सौरभ शर्मा द्वारा तैयार किया गया है। लेखक डॉ माइकल देब्रत पात्रा के संपादन, टिप्पणियों और सुझावों के लिए आभारी हैं। इस लेख में व्यक्त विचार लेखकों के हैं और भारतीय रिजर्व बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

¹ कृपया प्राकृतिक ब्याज दर के संभावित निर्धारकों की सीमा पर साहित्य की व्यापक समीक्षा के लिए बेहरा एट अल (2015) देखें।

वुड, 2013) को बताने के बजाय, ब्याज दरों के स्तर के बारे में बात कर सकता है जो मोटे तौर पर तटस्थ होगा।

महामारी के बाद की दुनिया में, इस तटस्थ ब्याज दर के स्तर की पहचान और भी चुनौतीपूर्ण हो गई है क्योंकि प्राकृतिक दर के कई निर्धारकों ने अलग-अलग बदलाव प्रदर्शित किए हैं, इस बारे में अनिश्चितता के साथ कि क्या और किस समय सीमा में वे सामान्य हो सकते हैं। संभावित विकास का प्रक्षेपवक्र, प्राकृतिक दर का एक प्रमुख निर्धारक, बुनियादी ढांचे पर सार्वजनिक खर्च में बड़ी वृद्धि, डिजिटलीकरण, स्टार्ट-अप से नवाचार को बढ़ावा देने और नए व्यापार के अवसरों के कारण बढ़ सकता है, लेकिन दुर्लभ प्रभावों के कारण इसमें गिरावट भी हो सकती है। शिक्षा पर महामारी, श्रम बाजार, वैश्वीकरण, अर्थव्यवस्था में बढ़ते राज्य के प्रभाव और बाजार की एकाग्रता, और इसलिए उत्पादकता पर (ग्रोमलिंग, 2021; तनाका एट अला, 2021)। महामारी आम तौर पर निवेश की मांग को कम करती है, क्योंकि घरों में उपभोग करने के बजाय अधिक बचत / घटती संपत्ति का पुनर्निर्माण करने की अत्यधिक प्राथमिकता होती है, और इसके परिणामस्वरूप, प्राकृतिक ब्याज दर पोस्ट-महामारी लगभग 1.5 प्रतिशत अंक घट सकती है, जो लगभग एक के बाद अपने निम्नतम बिंदु तक पहुंच जाती है। 20 साल, और फिर पूर्व-महामारी के स्तर पर लौटने के लिए समान संख्या में वर्ष लेना (जोर्ड एट अला, 2020)। जबकि उच्च सार्वजनिक खर्च और सरकारी ऋण आर-स्टार को बढ़ा सकते हैं, निजी क्षेत्र द्वारा निवेश करने की इच्छा में गिरावट और परिवारों द्वारा बचत करने की इच्छा में वृद्धि इसे कम कर सकती है, शुद्ध प्रभाव अनिश्चित रहने की संभावना के साथ (एडॉल्फसेन एट अल।, 2021)। दो विरोधी ताकतें - एक ओर उच्च सार्वजनिक ऋण और व्यय और दूसरी ओर बचत में असामान्य वृद्धि - कोविड के बाद प्राकृतिक दर के विकास को प्रभावित कर सकती है (गोय एंड इंड, 2020; बिस्मट एंड रामजो, 2021)। हालांकि, प्राकृतिक दर का आकलन करते समय अतिरिक्त सावधानी बरतने की सलाह दी जाएगी क्योंकि जलवायु परिवर्तन से लेकर छाया बैंकिंग और फिनटेक के उदय तक चल रहे संरचनात्मक परिवर्तनों के प्रभाव का अनुमान लगाना मुश्किल हो सकता है (आईएमएफ, 2022)। इस प्रकार, मौद्रिक नीति मूल्यांकन के लिए, सड़क पर खींची गई एक उज्ज्वल रेखा के बजाय एक विस्तृत श्रृंखला प्राप्त की जा सकती है: “यह ऐसी चीज

नहीं है जिसे हम किसी भी सटीकता के साथ पहचान सकते हैं। इसलिए हम अनिश्चितता के व्यापक दायरे में इसका अनुमान लगाते हैं” (पॉवेल, 2022) ²।

भारत में, महामारी की पहली लहर के दौरान ति. 1: 2020-21 में सकल घरेलू वित्तीय बचत सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 16 प्रतिशत तक बढ़ गई, वित्तीय वर्ष 2019-20 के दौरान सकल घरेलू उत्पाद के 8.0 प्रतिशत से, बाद की तीन तिमाहियों में मॉडरेट करने से पहले. महामारी की दूसरी लहर के दौरान, यह ति. 1: 2021-22 (आरबीआई, 2022) में फिर से सकल घरेलू उत्पाद के 14.8 प्रतिशत तक बढ़ गया। दूसरी ओर, सामान्य सरकारी ऋण 2020-21 में बढ़कर 89.4 प्रतिशत हो गया (2019-20 में 75.7 प्रतिशत से) और अगले पांच वर्षों में सकल घरेलू उत्पाद के लगभग 84 प्रतिशत पर बने रहने की संभावना है (आरबीआई, 2022)। भारत की संभावित वृद्धि का आकलन भी कोविड (आरबीआई, 2022; पात्रा एट अला, 2021) के बाद 6 प्रतिशत से मामूली रूप से कम हो गया है, हालांकि स्थिर राज्य विकास पथ के सामान्य / 6.5 की सीमा तक बढ़ने की संभावना है। - मध्यम अवधि में 8.5 प्रतिशत सुधारों के पाइपलाइन में लाभकारी प्रभाव के साथ-साथ नए सुधारों ने कर्षण हासिल किया। श्रम बाजार में, महामारी की चपेट में आने के बाद श्रम बल की भागीदारी दर गिर गई, जिसे सामान्य होना बाकी है (आरबीआई, 2022)। हाल के राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (एनएफएचए) के अनुसार, पिछले तीन दशकों में भारत की प्रजनन दर में लगातार गिरावट आई है और प्रतिस्थापन दर से मामूली कम है। प्राकृतिक दर के इन अंतर्निहित कारकों में तीव्र परिवर्तन अनुमानों की पुनरीक्षा के लिए कहते हैं। यह हाल के अवलोकन के संदर्भ में प्रासंगिकता मानता है कि “अब समय (आरबीआई के लिए)

² जैसा कि फेड फंड दर के संदर्भ में एक तटस्थ नीति सेटिंग का गठन करने वाले प्रश्न के उत्तर में 4 मई, 2022 को चेयर पॉवेल की प्रेस कॉन्फ्रेंस की प्रतिलिपि में कहा गया है।

³ महामारी के बाद, अर्थव्यवस्था में कई क्षेत्रों ने उल्लेखनीय लचीलापन प्रदर्शित किया है - कृषि, निर्यात, स्टार्ट-अप, नवीकरणीय और संगठित कॉर्पोरेट क्षेत्र और वित्तीय क्षेत्र की बेलेंस शीट। रिकॉर्ड उच्च वस्तुओं की कीमतों और विकास पर वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला व्यवधानों के प्रभाव के बाद, अर्थव्यवस्था के 6.5 - 8.5 प्रतिशत (आरबीआई, 2022) की स्थिर स्थिति में ठीक होने की संभावना है। तदनुसार, जबकि अनुमानित समय अलग-अलग प्राकृतिक दर तत्काल पोस्ट-सीओवीआईडी अवधि के लिए एक व्यापक सीमा के भीतर मध्यम / होवर हो सकती है, यह मूल्यांकन की गई मध्यम अवधि के स्थिर पथ के अनुरूप एक सीमा में परिवर्तित हो सकती है, जिसकी निचली सीमा औसत के समान है 6.6 प्रतिशत की जीडीपी वृद्धि पूर्व-सीओवीआईडी (2012-13 से 2019-20 के लिए सीएजीआर) दर्ज की गई।

संतुलन या तटस्थ वास्तविक दरों की ओर बढ़ने के संदर्भ में संकट के समय के समायोजन को वापस लेने का समय है जो गैर-मुद्रास्फीति वृद्धि के अनुरूप है” (गोयल, 2022) ⁴ .

इस पृष्ठभूमि के खिलाफ सेट, इस लेख की मुख्य प्रेरणा बेहरा एट अल में प्रदान किए गए भारत के लिए आर-स्टार के अनुमानों को अद्यतन करना है। (2015), नए अनुमानों की खोज करते हुए जो वित्तीय चक्रों के प्रभावों को शामिल करते हैं। खंड II प्राकृतिक दर के आकलन के लिए उपयोग किए जाने वाले सैद्धांतिक ढांचे को प्रस्तुत करता है। अनुभवजन्य परिणाम खंड III में निर्धारित किए गए हैं। खंड IV में समापन अवलोकन दिए गए हैं।

2. अनुमान के लिए सैद्धांतिक ढांचा

इस लेख में उपयोग की जाने वाली कार्यप्रणाली लाउबैक और विलियम्स (2003) (एलडब्ल्यू, अब से) और इसके विस्तारित संस्करण (जुसेलियस एट अल, 2016) ⁵ के मौलिक कार्य का अनुसरण करती है। संक्षेप में, एलडब्ल्यू ढांचा, रैमसे के विकास मॉडल में सन्निकित मजबूत सैद्धांतिक संबंधों और मानक न्यू कीनेसियन या नियो-विक्सेलियन नीति गतिकी को कलमन फिल्टर अनुमान तकनीक के साथ जोड़ता है, ताकि अप्राप्य/अज्ञात मैक्रो-डायनामिक्स को मॉडल किया जा सके। न्यू कीनेसियन ढांचे में, ब्याज की प्राकृतिक दर समय-भिन्न होती है और कुल आपूर्ति और कुल मांग दोनों को प्रभावित करने वाले झटके से प्रभावित हो सकती है।

रैमसे का विकास मॉडल घर की समय वरीयता (पी) के सापेक्ष ब्याज दर (आर) में परिवर्तन के जवाब में बचत (खपत) व्यवहार को अंतर्जात करता है, और प्रतिस्थापन की अंतर-अस्थायी लोच ($\sigma = \frac{1}{\rho}$), जहां सी जोखिम से बचने का पैरामीटर है। इस संबंध के एक सरल प्रतिनिधित्व में, उत्पादन वृद्धि बचत दर पर निर्भर करती है, जो बदले में, r , ρ और σ का एक कार्य है।

$$g = \frac{1}{\rho}(r - \rho) \quad \dots (1)$$

यदि कल की तुलना में आज उपभोग करने के लिए समय वरीयता अधिक है, तो आज बचत को प्रोत्साहित करने के लिए r को से अधिक होना चाहिए। बचत किस हद तक बढ़ सकती है यह प्रतिस्थापन की अंतर-कालिक लोच पर निर्भर करेगा। पुनर्व्यवस्थित करके (1):

$$r = \rho + \rho g \quad \dots(2)$$

अधिक सामान्य सुधार, जैसा कि LW द्वारा माना जाता है, नीचे प्रस्तुत किया गया है:

$$r_t^* = \rho g_t + z_t \quad \dots(3)$$

इससे पता चलता है कि प्राकृतिक दर (आर) संभावित (या प्रवृत्ति) वृद्धि (g टी) के साथ ऊपर और नीचे चलती है। जबकि z_t , r_t^* के अन्य सभी निर्धारकों को पकड़ लेता है। पी सहित।

समीकरण (3) का एक संशोधित संस्करण, जो प्राकृतिक दर की गति में धीमी समायोजन प्रक्रिया पर विचार करता है, को इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$r_t^* = \beta_1 r_{t-1}^* + (1 - \beta_1)(\frac{1}{\rho} g_t + z_t) \quad \dots(4)$$

गति के नियम जो न देखे जा सकने वाले संभावित उत्पादन और उसकी वृद्धि दर (g_t) को संचालित करते हैं, उन्हें इस प्रकार निर्दिष्ट किया गया है:

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \varepsilon_t^{y^*} \quad \dots(5)$$

$$g_t = g_{t-1} + \varepsilon_t^g \quad \dots(6)$$

जहाँ $\varepsilon_t^{y^*}$ और ε_t^g क्रमिक रूप से असंबद्ध त्रुटियाँ हैं। साहित्य पर आकर्षित, संभावित उत्पादन को एक बहाव के साथ एक यादृच्छिक चलने का पालन करने के लिए माना जाता है, और प्रवृत्ति वृद्धि को एक यादृच्छिक चलने की प्रक्रिया का पालन करने के लिए माना जाता है।

यह माना जाता है कि z_t , एक यादृच्छिक चलने की प्रक्रिया का अनुसरण करता है (एलडब्ल्यू के बाद), अर्थात 1.e.,

$$z_t = z_{t-1} + \varepsilon_t^z \quad \dots(7)$$

जहाँ ε_t^z एक सफेद शोर प्रक्रिया है।

हम समग्र मांग (आईएस वक्र) और उम्मीदों को बढ़ाने वाले फिलिप्स वक्र को निम्नानुसार मॉडल करते हैं:

$$\tilde{y}_t = (y_t - y_t^*) = \phi_1 \tilde{y}_{t-1} - \phi_2 \tilde{y}_{t-2} - \gamma(r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \varepsilon_t^y \quad \dots(8)$$

⁴ मिनट, आरबीआई, 6 से 8 अप्रैल, 2022 को 22 अप्रैल, 2022 को जारी किया गया।

⁵ जुसेलियस एट अल (2016) के अनुसार, एक वास्तविक ब्याज को एक संतुलन ब्याज दर नहीं माना जा सकता है यदि यह महंगा उछाल-चक्र उत्पन्न करता है और इसलिए, कोई भी प्राकृतिक दर अनुमान जो वित्तीय चक्र की स्थिति की उपेक्षा करता है, मौद्रिक नीति को निर्देशित करने में सीमाएं हो सकती हैं।

$$(\pi_t - \pi_t^*) = b_1 \tilde{y}_{t-1} + b_2 \tilde{y}_{t-2} + \varepsilon_t^\pi \quad \dots(9)$$

मुद्रास्फीति की उम्मीदों के साथ: $\pi_t^* = \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^\pi$
 ... (9')

जहां \tilde{y}_t आउटपुट गैप है, r_t वास्तविक ब्याज दर है, t अपनी अंतर्निहित प्रवृत्ति से प्राप्त मुद्रास्फीति की उम्मीदें हैं जो एक यादृच्छिक चलने की प्रक्रिया का अनुसरण करती हैं और r प्राकृतिक या संतुलन वास्तविक ब्याज दर है। सकल मांग (आउटपुट गैप) वास्तविक ब्याज दर (अल्पावधि में नाममात्र ब्याज दर में परिवर्तन के माध्यम से इंजीनियर) में परिवर्तन का जवाब देती है, जो बदले में, क्यू-ओ-क्यू वार्षिक मुद्रास्फीति (टी) को प्रभावित करती है। यह दिए गए r_t के लिए समय-भिन्न (7) और (YTYi) के आधार पर एक प्रतिक्रिया नियम का पालन करता है

एक महत्वपूर्ण चैनल जिसके माध्यम से मौद्रिक नीति वास्तविक ब्याज दर की प्रवृत्ति को बदल सकती है, वह है वित्तीय चक्र (बोरियो एट अला 2019)। संशोधित एलडब्ल्यू ढांचे में वित्तीय चक्रों को शामिल करने से यह सुनिश्चित होता है कि संतुलन वास्तविक ब्याज दर न केवल संभावित और वास्तविक मुद्रास्फीति के करीब वास्तविक उत्पादन की आवश्यकता के अनुरूप है, बल्कि इसकी दीर्घकालिक प्रवृत्ति के करीब है, बल्कि वित्तीय संतुलन की स्थिति के साथ भी है। वित्तीय उछाल और हलचल का उत्पादन पर स्थायी प्रभाव हो सकता है, और इसलिए, प्राकृतिक दर का एक उपाय जो सिस्टम में वित्तीय असमानता को सीमित करने में भी मदद कर सकता है, वित्तीय उछाल और बस्ट के आउटपुट प्रभाव को कम करने में भी प्रभावी रूप से मदद कर सकता है। एलडब्ल्यू फ्रेमवर्क को वित्तीय चक्र के लिए एक प्रॉक्सी के रूप में लीवरेज गैप को शामिल करके संवर्धित किया जाता है, अर्थात्, लीवरेज गैप का एक माप आईएस वक्र में आउटपुट गैप के निर्धारक के रूप में पेश किया जाता है और लीवरेज गैप के लिए एक अलग समीकरण जोड़ा जाता है (जुसेलियस एट अला 2016 और बोरियो एट अला 2019)।

संशोधित आईएस कर्व

$$\tilde{y}_t = \phi_1 \tilde{y}_{t-1} - \phi_2 \tilde{y}_{t-2} - \gamma_1 (r_{t-1} - r_{t-1}^*) - \phi_3 lev_{t-1} + \varepsilon_t^{\tilde{y}}$$

... (10)

लीवरेज गैप का विकास

$$lev_{t-1} = \beta_2 lev_{t-2} + \gamma_2 (r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \varepsilon_t^{lev} \quad \dots(11)$$

उत्तोलन अंतर का अनुमान पहले जीडीपी अनुपात (क्रेडिट) और वास्तविक संपत्ति की कीमतों (रैप) के बीच एक संयोग संबंध

स्थापित करके और फिर इसके स्थिर स्थिति संतुलन संबंध से विचलन लेते हुए लगाया जाता है:

$$lev_{t-1} = cred_{t-1} - rap_{t-1} - \bar{lev} \quad \dots(12)$$

जब लीवरेज गैप नकारात्मक होता है, तो यह दर्शाता है कि परिसंपत्ति की कीमतें तेज हैं, और सकारात्मक संपार्श्विक मूल्यांकन प्रभावों के माध्यम से, जीडीपी अनुपात में क्रेडिट बढ़ सकता है, जिससे उच्च उत्पादन हो सकता है। लीवरेज गैप और संशोधित आईएस कर्व में आउटपुट गैप के बीच यह व्युत्क्रम संबंध eq में प्रस्तुत किया गया है। (10)। वास्तविक ब्याज दर अंतर (यानी, वास्तविक वास्तविक ब्याज दर घटा प्राकृतिक दर) लीवरेज गैप के लिए मायने रखता है, जैसा कि eq में प्रस्तुत किया गया है। (1 1)। यदि वास्तविक वास्तविक दर प्राकृतिक दर से ऊपर है, तो लीवरेज गैप को बढ़ाने के लिए परिसंपत्ति की कीमतों में गिरावट आनी चाहिए।⁶ वास्तविक ब्याज दर नाममात्र नीति दर (i_t) और मुद्रास्फीति अपेक्षाओं (π_t^*) के बीच का अंतर है, जहां i_t टेलर-प्रकार के नियम पर आधारित है: $i_t = \beta_9 i_{t-1} + (1 - \beta_9)$

$$(r_t^* + \pi_t^* + \beta_{10} (\pi_t^{yoy} - \pi_t^*) + \beta_{11} \tilde{y}_t) + \varepsilon_t^i \dots(13)$$

यहाँ π_t^{yoy} व-द-व मुद्रास्फीति को व्यक्त करता है

1999: क्यू 4 से 2021: क्यू 4 की अवधि के लिए विभिन्न मैक्रोइकोनॉमिक चर के लिए तिमाही डेटा का उपयोग किया जाता है। जीडीपी के आंकड़े राष्ट्रीय सांख्यिकी कार्यालय की वेबसाइट से उपयुक्त जोड़ के साथ प्राप्त किए जाते हैं (भोई और बेहरा, 2017)। जीडीपी डेटा को कोविड -19 झटके (पात्रा एट अला, 2021) के लिए समायोजित किया जाता है। उपभोक्ता कीमतों (सीपीआई-संयुक्त), अल्पकालिक नाममात्र ब्याज दरों (91-दिवसीय ट्रेजरी बिल प्रतिफल), बैंक क्रेडिट और बीएसई संसेक्स (भारत की इक्विटी कीमतों के लिए एक प्रॉक्सी के रूप में) पर डेटा भारतीय अर्थव्यवस्था पर डेटाबेस से लिया गया है (<https://dbie.rbi.org.in>)। मॉडल में प्रयुक्त अंतर्निहित

⁶ चूंकि हमें क्रेडिट-जीडीपी अनुपात, वास्तविक संपत्ति की कीमतों और जुसेलियस और ड्रेहमैन (2015) द्वारा पाई गई भारत औसत उधार दर के बीच दो सहसंयोजक वैक्टर नहीं मिले, इसलिए हम लीवरेज गैप का अनुमान लगाने के लिए केवल पहले दो चर का उपयोग करते हैं, और तदनुसार अनुमान लगाते हैं एक ऋण सेवा अंतराल के बिना मॉडल जैसा कि eq(10) में निर्दिष्ट है। जुसेलियस और ड्रेहमैन (2015) के रूप में चर के बीच दो सहसंयोजक वैक्टर लगाकर, हमने अपने मॉडल में उपयोग किए जाने वाले लीवरेज गैप के मार्ग को बहुत अधिक नहीं बदला।

वास्तविक ब्याज दर (आर) को 3 महीने के ट्रेजरी बिल यील्ड ⁷ और अंतर्निहित प्रवृत्ति मुद्रास्फीति के बीच के अंतर को लेकर काम किया जाता है। मॉडल के भीतर अंतर्जात रूप से अनुमानित प्रवृत्ति मुद्रास्फीति का उपयोग मुद्रास्फीति प्रत्याशाओं के लिए एक प्रॉक्सी के रूप में किया जाता है। वास्तविक जीडीपी, सीपीआई, बैंक क्रेडिट और इक्विटी कीमतों को यूएस जनगणना X-13 एआरआईएमए-एसईएटीएस ⁸ का उपयोग करके मौसमी के लिए समायोजित किया जाता है। वास्तविक इक्विटी मूल्य (रैप) श्रृंखला का निर्माण मौसमी रूप से समायोजित सीपीआई मुद्रास्फीति के साथ मौसमी रूप से समायोजित इक्विटी कीमतों को कम करके किया जाता है। क्रेडिट टू जीडीपी रेशियो वेरिएबल, बैंक क्रेडिट को नॉमिनल जीडीपी से विभाजित करके जेनरेट किया जाता है।

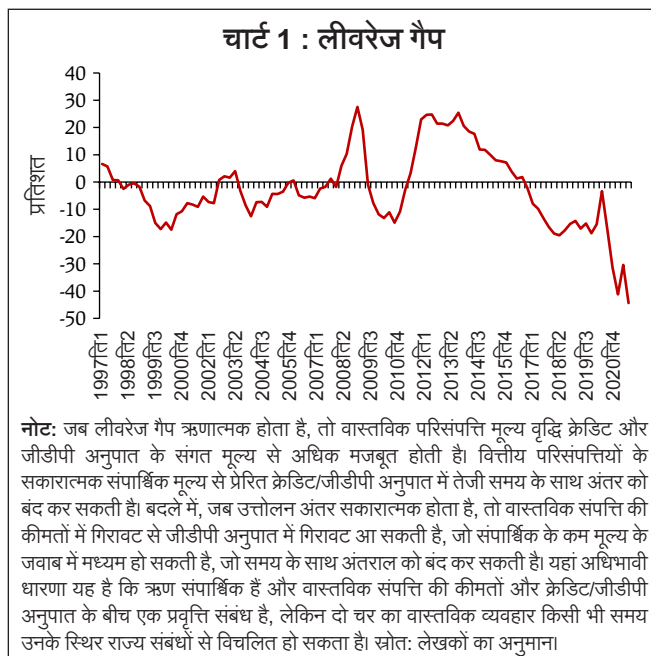
का अनुमान लगाने के लिए, मानक अभ्यास अधिकतम संभावना अनुमान (एमएलई) विधियों (लाउबैक और विलियम्स 2003; क्लार्क और कोज़िकी 2005; बेहेरा एट अला 2017; होल्स्टन एट अला 2017) का उपयोग करना है। यहां, मुख्य चुनौती मापदंडों पर प्रासंगिक पुजारियों को ठीक करना है, जो 'पाइल-अप समस्या' ⁹ को जन्म दे रही है, क्योंकि डेटा में समग्र परिवर्तनशीलता के अनुमान में उपयोग किए गए कुछ चरों में भिन्नता से योगदान अपेक्षाकृत छोटा है (मी सोनियर और रेने 2007; लौबाच और विलियम्स 2003; स्टॉक एंड वाटसन 1998; स्टॉक 1994)। नतीजतन, अधिकतम संभावना अनुमान पक्षपाती होते हैं, जिसे औसत निष्पक्ष अनुमानक प्रक्रिया का उपयोग करके कम किया जा सकता है, लेकिन यह गुप्त कारकों की अस्थिरता के बारे में एक बहुत ही सटीक अंतर्निहित पूर्व धारणा पर आधारित है और इसलिए, अत्यधिक प्रतिबंधात्मक (लुईस और वाज़क्वेज़-ग्रांडे, 2018)। इन समस्याओं को दूर करने के लिए, हमने विभिन्न मापदंडों ¹⁰ पर अपेक्षाकृत ढीले पुजारियों के साथ बायेसियन विधियों का उपयोग किया है। यह न केवल ढेर की समस्या का समाधान प्रदान करता है, बल्कि यह ऐसे अनुमान भी उत्पन्न

⁷ एक अल्पकालिक जोखिम-मुक्त मुद्रा बाजार दर जैसे कि 3-महीने के ट्रेजरी बिल दर का उपयोग आमतौर पर प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है क्योंकि यह बाजार निर्धारित होता है, और इसलिए संतुलन ब्याज दर के प्रमुख निर्धारकों के समय के अलग-अलग प्रभाव को पकड़ सकता है।

⁸ कृपया देखें <https://www.census.gov/srd/www/x13as/>

⁹ पाइल-अप समस्या तब होती है जब किसी राज्य समीकरण त्रुटि के विचरण का अधिकतम संभावना अनुमान शून्य होता है, भले ही इसका वास्तविक मान छोटा हो लेकिन शून्य न हो। यह सांख्यिकीय अनुमान को और अधिक कठिन बना देता है क्योंकि अनुमानक के सामान्य स्पर्शोन्मुख गुण धारण नहीं करते हैं।

¹⁰ पेस्काटोरी और टुरुन (2016) ने यह भी दिखाया है कि एक बायेसियन दृष्टिकोण एलडब्ल्यू मॉडल में अनदेखे चर के लिए एमएलई की तुलना में अधिक प्रशंसनीय परिणाम उत्पन्न करता है।



करता है जो अधिक विश्वसनीय हैं (प्रिमिसेरी 2005; लुईस और वाज़क्वेज़-ग्रांडे 2018; किम और किम 2018)।

जोहानसन के अधिकतम संभावना अनुमान के परिणाम एक संयोग संबंध के प्रमाण का सुझाव देते हैं, क्योंकि 'कोई संयोग नहीं' की शून्य परिकल्पना को महत्व के 5 प्रतिशत स्तर पर खारिज कर दिया जाता है। भारत के लिए अनुमानित उत्तोलन अंतर क्रेडिट बूम और परिसंपत्ति मूल्य बुलबुले और बस्ट के एपिसोड को काफी अच्छी तरह से पकड़ लेता है (चार्ट 1)। अधिक हाल की अवधि यानी 2018-21 के लिए, लीवरेज गैप यह सुझाव देगा कि अर्थव्यवस्था में क्रेडिट-जीडीपी अनुपात की तुलना में परिसंपत्ति (इक्विटी) की कीमतें अपेक्षाकृत तेज हैं, जिसके परिणामस्वरूप एक नकारात्मक उत्तोलन अंतर है। यदि "हवा के विरुद्ध झुकाव" नीति अपनाई जाती है, तो परिसंपत्ति की कीमतें क्रेडिट के साथ सकल घरेलू उत्पाद अनुपात ¹¹ के साथ बेहतर रूप से संरेखित हो सकती हैं।

जैसा कि पहले बताया गया है, बायेसियन दृष्टिकोण को नियोजित करते हुए, हमने आधारभूत एलडब्ल्यू संस्करण (ईक्यूएस 4 से 9) और वित्तीय चक्र के लिए समायोजित संशोधित एलडब्ल्यू संस्करण का अनुमान लगाया है (समीकरण 8 को ईक्यू 10 के साथ बदलकर और ईक्यू 11 और 13 जोड़कर)। यह देखते

¹¹ भारत के लिए, मौद्रिक नीति को "हवा के खिलाफ झुकाव" दृष्टिकोण का पीछा क्यों नहीं करना चाहिए, इसके विशिष्ट कारणों को सिंह और पटनायक (2012) में उजागर किया गया था।

हुए कि पैरामीटर सेट बड़ा है, हम उन पुजारियों को निर्दिष्ट करने से बचते हैं जो पूरी तरह से गैर-सूचनात्मक हैं और सभी चर के गुणांक मान के लिए पूर्व मापदंडों के लिए बीटा वितरण और शॉक वेरिएंस के लिए एक गामा वितरण पर विचार करते हैं। पुजारियों के साधन और मानक विचलन को निर्दिष्ट करने की धारणा ज्यादातर साहित्य में भारत के मौजूदा अनुमानों के साथ-साथ विभिन्न चर के एचपी फ़िल्टर्ड श्रृंखला के अनुमानों से प्रेरित होती है जहां साहित्य में पैरामीटर अनुमान उपलब्ध नहीं हैं। हम साहित्य के अनुरूप 0.99 के बराबर मान के साथ समय वरीयताओं (ρ) की दर को कैलिब्रेट करते हैं। जैसा कि हमने गैर-स्थिर चर वाले मॉडल का अनुमान लगाया है, हम मॉडल का अनुमान लगाने के लिए मेट्रोपोलिस- हेस्टिंग्स एल्गोरिथम के साथ डिफ्यूज कलमैन फिल्टर का उपयोग करते हैं। परिणामों का प्रत्येक सेट 180,000 पश्च ड्रॉ पर आधारित होता है, जबकि प्रारंभिक 50 प्रतिशत ड्रॉ को बर्न-इन माना जाता है। प्रत्येक सीमांत संभावना मूल्य की गणना के लिए, हम 90,000 महत्वपूर्ण नमूना ड्रा का उपयोग करते हैं।

3. अनुभवजन्य परिणाम

मॉडल में मापदंडों के पीछे के अनुमान पुजारियों से अलग पाए जाते हैं, जिससे वे प्राकृतिक दर (सारणी 2) का अनुमान लगाने के लिए उपयोग के लिए उपयुक्त हो जाते हैं। पीछे के

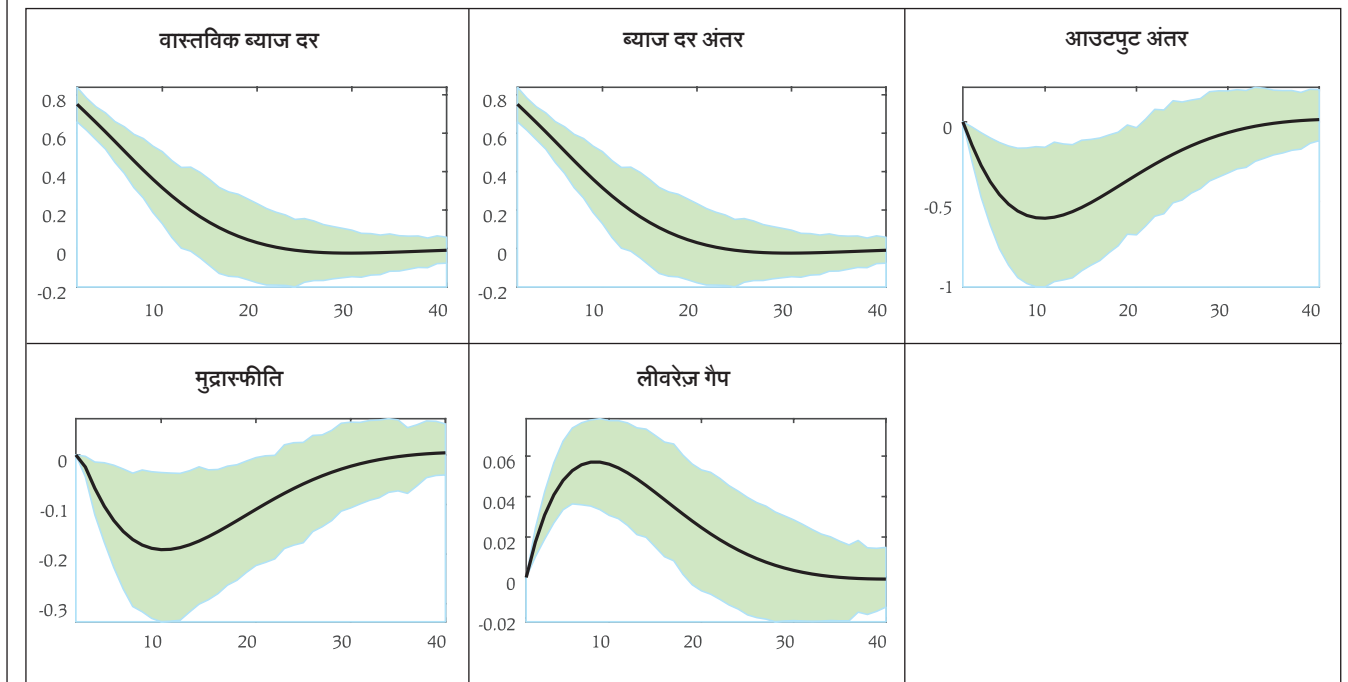
अनुमानों से संकेत मिलता है कि आउटपुट गैप लीवरेज गैप (एक ला रथ एट अला, 2017 और जुसेलियस एट अला, 2016) से काफी प्रभावित है। हालाँकि, कुछ चेतावनियों को पहचानने की आवश्यकता है। सबसे पहले, आईएस वक्र समीकरण में लीवरेज गैप को शामिल करने से आउटपुट गैप की दृढ़ता बढ़ जाती है, जिसका अर्थ है मांग की स्थिति (या आउटपुट गैप) पर मौद्रिक नीति (या वास्तविक ब्याज दर अंतर) का कमजोर प्रभाव। दूसरा, उत्तोलन अंतर भी उच्च स्तर की दृढ़ता को प्रदर्शित करता है, जो उत्पादन अंतराल पर लंबे समय तक चलने वाले प्रभावों का संकेत है। तीसरा, हमें भारत में वित्तीय चक्रों को प्रभावित करने में मौद्रिक नीति की प्रमुख भूमिका नहीं मिली क्योंकि लीवरेज गैप समीकरण में वास्तविक ब्याज दर अंतराल (Y_2) का गुणांक छोटा है।

अनुमानित मॉडल से आवेगी प्रतिक्रियाओं से पता चलता है कि ब्याज दर के लिए एक सकारात्मक झटका वास्तविक ब्याज दर अंतर में एक समान वृद्धि की ओर जाता है, जो आउटपुट अंतर और मुद्रास्फीति को कम करता है और लीवरेज अंतर को भी कम करता है। लीवरेज गैप पर प्रभाव का परिमाण हालांकि अपेक्षाकृत छोटा है, और इसमें अधिक अंतराल (चार्ट 2) भी शामिल है। इससे पता चलता है कि लीवरेज गैप को स्थिर करने के लिए मौद्रिक नीति के बजाय मैक्रो-प्रूडेंशियल उपायों का उपयोग पसंदीदा नीति विकल्प हो सकता है।

सारणी 2 : लीवरेज गैप के साथ और इसके बिना मानदंड आंकलन

समीकरण	मानदंड	चर	लीवरेज गैप के बिना				लीवरेज गैप के साथ			
			प्रायर मीन	प्रायर एसडी	पोस्टीरियर मीन	पोस्टीरियर मीन	प्रायर मीन	प्रायर एसडी	पोस्टीरियर मीन	पोस्टीरियर मीन
आईएस कर्व	ϕ_1	$(y_{t-1} - y_{t-1}^*)$	0.60	0.15	0.816	0.079	0.60	0.15	0.911	0.049
	ϕ_2	$(y_{t-2} - y_{t-2}^*)$	0.30	0.15	0.094	0.053	0.30	0.15	0.049	0.031
	γ_1	$(r_{t-1} - r_{t-1}^*)$	0.30	0.15	0.175	0.084	0.30	0.15	0.190	0.087
	ϕ_3	$levg_{t-1}$					0.20	0.07	0.200	0.071
फिलिप्स कर्व	b_1	$(y_t - y_t^*)$	0.13	0.05	0.130	0.049	0.13	0.05	0.169	0.057
	b_2	$(y_{t-1} - y_{t-1}^*)$	0.11	0.05	0.096	0.043	0.11	0.05	0.150	0.059
टेलर रूल	β_9	\dot{i}_{t-1}	0.80	0.19	0.933	0.019	0.80	0.10	0.940	0.019
	β_{10}	$(\pi_t^{yoy} - \pi_t^*)$	1.50	0.10	1.487	0.099	1.50	0.10	1.467	0.100
	β_{11}	\tilde{y}_t	0.30	0.07	0.316	0.072	0.30	0.07	0.310	0.070
प्राकृतिक अंतर	β_1	r_{t-1}^*	0.95	0.025	0.946	0.027	0.95	0.025	0.935	0.024
लीवरेज गैप	β_2	$levg_{t-1}$					0.50	0.20	0.833	0.054
	γ_2	$(r_t - r_t^*)$					0.30	0.20	0.023	0.006

चार्ट 2 : मौद्रिक नीति दर के लिए आवेग प्रतिक्रियाएँ



स्रोत : लेखक के आंकलन

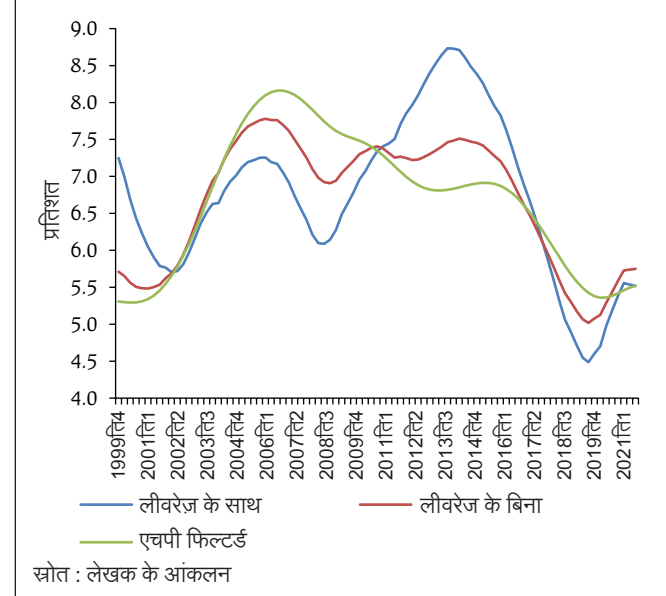
परिणाम दर्शाते हैं कि 2014 के बाद से, संभावित उत्पादन में वृद्धि में कमी आई है, और आउटपुट गैप माप ¹² अर्थव्यवस्था में सुस्ती की उपस्थिति को दर्शाता है, जो पात्रा एट अल के निष्कर्षों के अनुरूप है। (2021) (चार्ट 3)। इसके अनुरूप, प्राकृतिक दर में 1 प्रतिशत की गिरावट का अनुमान है, उच्च आत्मविश्वास बैंड (0.15 प्रतिशत पर निचला बैंड और 1.9 प्रतिशत पर ऊपरी बैंड) के साथ प्रमुख निर्धारकों में कोविड के बाद की अस्थिरता के प्रभाव को दर्शाता है। प्राकृतिक दर (चार्ट 4)।

जबकि मुद्रास्फीति के विभिन्न उपायों (यानी, हेडलाइन और कोर सीपीआई) का उपयोग करते हुए एलडब्ल्यू आधारित अनुमान ब्याज की प्राकृतिक दर के कमोबेश समान समय के अलग-अलग व्यवहार का उत्पादन करते हैं, लीवरेज डायनेमिक्स को शामिल करने वाले अनुमान अलग-अलग अनुमानों का

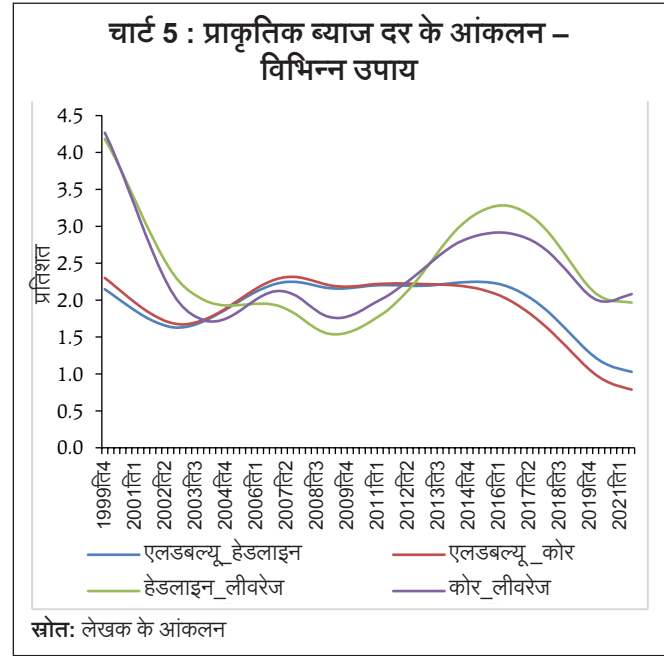
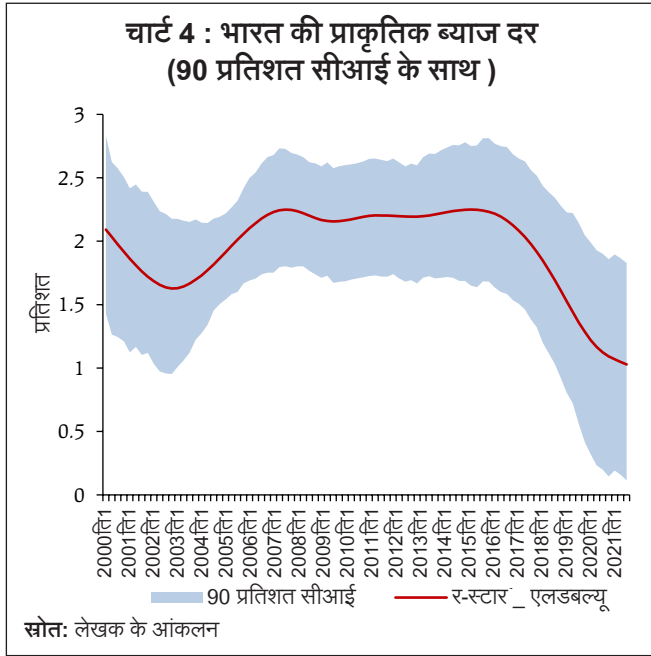
¹² यहां यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि किसी भी मानक समय श्रृंखला तकनीक (जैसे हॉड्रिक- प्रेस्कॉट फ़िल्टर) का उपयोग करके संभावित आउटपुट और आउटपुट गैप के स्टैंडअलोन अनुमान एलडब्ल्यू मॉडल के अनुरूप उपायों की तुलना में बहुत अलग परिणाम दे सकते हैं, और इसलिए, यह उचित नहीं है टेलर प्रकार के नियम में एलडब्ल्यू ढांचे से अनुमानित प्राकृतिक दर का उपयोग करने के लिए जो अन्यथा आउटपुट अंतराल के स्वतंत्र रूप से अनुमानित उपायों का उपयोग करता है।

उत्पादन करते हैं (चार्ट 5)। ति. 3: 2021-22 के लिए, LW अनुमान 0.8 प्रतिशत (जब कोर CPI मुद्रास्फीति को डिफ्लेटर के रूप में उपयोग किया जाता है) से 1.0 प्रतिशत (जब हेडलाइन

चार्ट 3 : संभावित आउटपुट (प्रतिशत में वृद्धि)



स्रोत : लेखक के आंकलन



सीपीआई मुद्रास्फीति को डिफ्लेटर के रूप में उपयोग किया जाता है) की सीमा में है, जिसमें व्यापक विश्वास बैंड है लगभग +/- 90 बीपीएस। अनुरूप संशोधित एलडबल्यू अनुमान लगभग +/- 60 बीपीएस के विश्वास बैंड के साथ 2.0 प्रतिशत से 2.1 प्रतिशत की सीमा में हैं।

पिछले दशक के दौरान साहित्य में भारत के लिए प्राकृतिक ब्याज दर के उपलब्ध अनुमान उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। वैश्विक वित्तीय संकट (पेरैली और रोचे, 2014) के बाद सांख्यिकीय फिल्टर के अनुप्रयोग से प्राप्त भारत में वास्तविक नीति दर का रुझान स्तर 200 से अधिक आधार अंकों से कम हो गया। उन्नत और उभरती अर्थव्यवस्थाओं दोनों के लिए साहित्य में वैश्विक वित्तीय संकट के बाद अनुमानित प्राकृतिक दरों में बड़े नीचे की ओर बदलाव की सूचना दी गई है। एशियाई अर्थव्यवस्थाओं में प्राकृतिक दरों में भी वैश्विक संकट के बाद गिरावट आई है, जो घरेलू स्तर पर जीडीपी वृद्धि की कम प्रवृत्ति और कम वैश्विक तटस्थ दर को दर्शाती है। तीन अलग-अलग तरीके - सैद्धांतिक अंशांकन; अर्ध-संरचनात्मक मॉडलिंग; और विस्तारित टेलर नियम - वैश्विक संकट के बाद भारत की प्राकृतिक दर में क्रमशः 2.6 प्रतिशत, 4.2 प्रतिशत और 1.1 प्रतिशत की गिरावट का सुझाव दिया (आईएमएफ, 2015)। ब्रिक्स देशों के लिए एक अन्य अध्ययन ने इस बात पर प्रकाश डाला कि भारत में वास्तविक ब्याज दर को व्यवस्थित रूप से संतुलन मूल्य से नीचे रखा गया

है और इसे बढ़ाया जाना चाहिए (2018 के करीब)। गोयल एट अला, (2016) के निष्कर्षों से एक प्रति दृष्टिकोण स्पष्ट है, जिसने उस अवधि को उजागर किया जब भारत में नीतिगत ब्याज दर प्राकृतिक दर से अधिक थी, और इसके परिणामस्वरूप, मौद्रिक नीति काफी हद तक संकुचनशील थी। इस प्रकार, पूर्व-महामारी की अवधि में, मौद्रिक नीति के रुख पर अलग-अलग अनुमान लगाने के लिए विभिन्न अनुमानों का उपयोग किया गया था। कोविड के बाद, भारत की अनुमानित प्राकृतिक दर के आसपास उच्च अनिश्चितता बैंड के बावजूद, यह अनुमान लगाना उचित हो सकता है कि प्राकृतिक दर कुछ हद तक कम हो सकती है, जैसा कि 1.6 -1.8 प्रतिशत¹³ की सीमा से तुलनीय अनुमानों में गिरावट से पता चलता है। ति. 4:2014-15 में ति. 3:2021-22 में 0.8 -1.0 प्रतिशत।

5. निष्कर्ष

इस लेख में इस बात पर प्रकाश डाला गया है कि ब्याज की प्राकृतिक दर के बिंदु अनुमान समय के साथ महत्वपूर्ण रूप से भिन्न क्यों हो सकते हैं, और इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि कार्यप्रणाली की पसंद के आधार पर, ब्याज की प्राकृतिक दर के अनुमानित मूल्य किसी भी समय एक विस्तृत श्रृंखला के भीतर

¹³ अद्यतन मॉडल के अनुसार ति. 4:2014-15 के लिए संशोधित अनुमान 2.2 प्रतिशत है।

क्यों हो सकते हैं, मॉडल धारणाएं और डेटा की प्रकृति। भारत के लिए, महामारी के बाद की अवधि के लिए प्राकृतिक दर के हमारे अनुमान 2021-22 की तीसरी तिमाही के लिए 0.8 प्रतिशत से 1.0 प्रतिशत की सीमा का सुझाव देते हैं, जो कि 1.6-1.8 के पहले के तुलनीय अनुमान से लगभग 80 आधार अंक कम है। ति. 4:2014-15 के लिए प्रतिशत। यह गिरावट इसी अवधि के दौरान संभावित उत्पादन की वृद्धि में आकलित कमी के अनुरूप है। प्राकृतिक दर के कुछ प्रमुख अंतर्निहित ड्राइवर्स के अधिक अस्थिर पथों से उत्पन्न होने वाली प्राकृतिक दर के बाद के अनुमान के आसपास अधिक अनिश्चितता को दर्शाते हुए, अनुमानों के आसपास आत्मविश्वास बैंड +/- 90 आधार अंक तक बढ़ गया है, जबकि +/- 2014-15 के लिए 50 बीपीएस।

एक वैकल्पिक मॉडल जो संतुलन वास्तविक ब्याज दर उत्पन्न करने के लिए वित्तीय चक्र और व्यापार चक्र दोनों को ध्यान में रखता है, उनके बीच गतिशील बातचीत को पहचानता है, इस बहस के संदर्भ में कि क्या परिसंपत्ति मूल्य बुलबुले से बचने के लिए मौद्रिक नीति को “हवा के खिलाफ झुकना” चाहिए। इस दृष्टिकोण के अनुसार प्राकृतिक दर का वैकल्पिक अनुमान 2021-22 की तीसरी तिमाही के लिए 2.0-2.1 प्रतिशत की सीमा में अधिक हो गया है, जो महामारी के बाद के नकारात्मक उत्तोलन अंतर को दर्शाता है, अर्थात् वास्तविक संपत्ति की कीमतों की तुलना में अधिक तेजी है। मौजूदा ऋण बाजार की स्थिति, जिसमें संतुलन बहाल करने के लिए हवा के खिलाफ प्रभावी ढंग से झुकाव के लिए आवश्यक से अधिक ब्याज दरों की आवश्यकता हो सकती है। हालांकि, आवेग प्रतिक्रिया विश्लेषण से पता चलता है कि उत्तोलन अंतराल पर उच्च वास्तविक ब्याज दरों के प्रभाव की परिमाण अपेक्षाकृत कम है और यह अधिक अंतराल के साथ भी काम करता है। इस प्रकार, भले ही वित्तीय चक्र उत्पादन अंतराल को प्रभावित करते हैं, वास्तविक ब्याज दर में परिवर्तन के लिए उत्तोलन अंतर की संवेदनशीलता मामूली होने का अनुमान है, जिसे “हवा के खिलाफ झुकाव” के लिए मौद्रिक नीति का उपयोग करने के मामले के रूप में व्याख्या किया जा सकता है।

संदर्भ

Adolfson, J.F., Rasmussen, T.T.I., and Pedersen, J. (2020). "How does COVID-19 affect r^* ?", Economic Memo, No. 14, December, Danmarks Nationalbank.

Behera, H. K., Pattanaik, S., and Kavediya, R. (2017), "Natural Interest Rate: Assessing the Stance of India's Monetary Policy under Uncertainty", *Journal of Policy Modeling*, 39(3), 482-498.

Behera, H. K., Pattanaik, S., and Kavediya, R. (2015). "Natural Interest Rate: Assessing the Stance of India's Monetary Policy under Uncertainty", RBI Working Paper WPS(DEPR)/05/2015

Bhoi, B. K., and Behera, H. K. (2017). "India's Potential Output Revisited", *Journal of Quantitative Economics*, 15(1), 101-120.

Bismut, C., and Ramajo, I. (2021). "Nominal and Real Interest Rates in OECD Countries, Changes in Sight After Covid-19?". *International Economics and Economic Policy*, 18(3), 493-516.

Borio, C., Disyatat, P. and Rungcharoenkitkul, P. (2019). "What Anchors for the Natural Rate of Interest?", BIS Working Papers No 777, March.

Borio, C., Disyatat, P. Juselius, M. and Rungcharoenkitkul, P. (2017) "Why So Low for So Long? A Long-term View of Real Interest Rates", BIS Working Papers No 685, December.

Brand, C., Bielecki, M., and Penalver, A. (2018). "The Natural Rate of Interest: Estimates, Drivers, and Challenges to Monetary Policy", ECB Occasional Paper, No. 217.

Clark, T. E. and Kozicki, S. (2005), "Estimating Equilibrium Real Interest Rates in Real Time", *The North American Journal of Economics and Finance*, 16(3), 395-413.

Chetwin W. and Wood, A. (2013). "Neutral Interest Rates in the Post-crisis Period", URL: http://www.rbnz.govt.nz/research_and_publications/analytical_notes/2013/an2013_07.pdf.

Engen, E. M., and Hubbard, R. G. (2004). "Federal Government Debt and Interest Rates", NBER Macroeconomics Annual, Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 83-138.

- Garrison, R.W. (2006). "Natural and Neutral Rates of Interest in Theory and Policy Formulation", *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 9(4): 57-68.
- Goy, G. and End, J.W. (2020). "The Impact of the COVID-19 Crisis on the Equilibrium Interest Rate", *VoxEU*, CEPR, April 20.
- Goyal, A., and Arora, S. (2016). Estimating the Indian Natural Interest Rate: A Semi-structural Approach. *Economic Modelling*, 58, 141-153.
- Grömling, M. (2021). COVID-19 and the Growth Potential. *Intereconomics*, 56(1), 45-49.
- Hanson S.G. and Stein J.C. (2015). "Monetary Policy and Long-term Real Rates", *Journal of Financial Economics*, 115: 429-448
- Holston, K., Laubach, T. and Williams, J. C. (2017), "Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants", *Journal of International Economics*, 108, S59-S75.
- Ikeda, D. and Saito, M. (2014). "The Effects of Demographic Changes on the Real Interest Rate in Japan" *Japan and the World Economy*, November, 32: 37-48
- International Monetary Fund (2015). *Regional Economic Outlook: Asia and Pacific*, April.
- (2022). *World Economic Outlook*, Washington D.C., April.
- Jordà, Ò., Singh, S. R., & Taylor, A. M. (2020). "The Long Economic Hangover of Pandemics", *Finance & Development*, 57(2), 12-15.
- Juselius, M., Borio, C., Disyatat, P. and Drehmann, M. (2016). "Monetary Policy, the Financial Cycle and Ultra-low Interest Rates", *BIS Working Papers*, No. 569.
- Juselius, M. and Drehmann, M. (2015), "Leverage Dynamics and the Real Burden of Debt", *BIS Working Papers*, No. 501.
- Kim, C. J., and Kim, J. (2018), "Trend-Cycle Decompositions of Real GDP Revisited: Classical and Bayesian Perspectives on an Unsolved Puzzle". Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2883438>
- Klose, J. (2020). Equilibrium Real Interest Rates for the BRICS Countries. *The Journal of Economic Asymmetries*, 21, e00155.
- Laubach T., Williams J.C. (2003). "Measuring the Natural Rate of Interest", *The Review of Economics and Statistics*, 85(4): 1063-1070.
- Lewis, K. F., and Vazquez-Grande, F. (2019). "Measuring the Natural Rate of Interest: A Note on Transitory Shocks", *Journal of Applied Econometrics*, 34(3), 425-436.
- Manasse, P., Roubini, N., Schimmpfennig, A. (2003). "Predicting Sovereign Debt Crises", *IMF Working Paper*, No. 03/221.
- Mendes, R.R. (2014). "The Neutral Rate of Interest in Canada", *Bank of Canada Discussion Paper*, September.
- Me ´sonnier J.S. and Renne J.P. (2007). "A Time-varying "Natural" Rate of Interest for the Euro area", *European Economic Review*, 51: 1768–1784.
- Orphanides, A. (2019) "Monetary Policy Strategy and its Communication", *Federal Reserve Bank of Kansas City 2019 Jackson Hole Economic Policy Symposium, Challenges for Monetary Policy*, Jackson Hole, August 22-24.
- Orphanides, A., and Williams, J. C. (2002). "Robust Monetary Policy Rules with Unknown Natural Rates", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002(2), 63-145.
- Patra, M.D., Behera, H. and John, J. (2021). Is the Phillips Curve in India Dead, Inert and Stirring to Life or Alive and Well?. *RBI Bulletin*, November, 63-75.
- Pattanaik, S., Muduli, S. and Ray, S. (2019). "Inflation Expectations of Households: Do They Influence Wage-Price Dynamics in India?", *RBI Working Paper Series*, No. 1, February.
- Pescatori, A. and Turunen, J. (2016). "Lower for Longer: Neutral Rate in the U.S.", *IMF Economic Review*, 64, 708-731.

- Primiceri, G. E. (2005), "Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy", *The Review of Economic Studies*, 72(3), 821-852.
- Rath, D. P., Mitra, P. and John, J. (2017), "A Measure of Finance-Neutral Output Gap for India" RBI Working Paper Series, No. 3, February.
- Reserve Bank of India (2022). "Report on Currency and Finance: 2021-22. April.
- Rogoff, K. (2006). "Impact of Globalisation on Monetary Policy", In: *The New Economic Geography: Effects and Policy Implications*, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Singh, B. and Pattanaik, S. (2012), "Monetary Policy and Asset Price Interactions in India: Should Financial Stability Concerns from Asset Prices be Addressed Through Monetary Policy?", *Journal of Economic Integration*, 27(1), 167-194.
- Stock, J.H. (1994), "Unit roots, Structural Breaks and Trends", In: Engle R., Mcfadden D. (ed) *Handbook of Econometrics*, vol. 4. Elsevier, Amsterdam, 2739-2841
- Stock, J.H., Watson, M.W. (1998), "Median Unbiased Estimation of Coefficient Variance in a Time-varying Parameter Model", *Journal of the American Statistical Association*, 93: 349-58
- Tanaka, K., Ibrahim, P., and Brekelmans, S. (2021). "The Natural Rate of Interest in Emerging Asia: Long-Term Trends and The Impact of Crises", ADBI Working Paper Series, No. 1263.
- Wicksell, K. (1898). *Interest and Prices*, London, Macmillan (translation by R.F. Kahn published in 1936)
- Wieland, V. (2018). "The Natural Rate", https://www.hoover.org/sites/default/files/research/docs/ch02a_section1_cochrane_9780817921347.pdf
- Williams, J. C. (2018). "'Normal' Monetary Policy in Words and Deeds", Remarks at Columbia University, School of International and Public Affairs, New York City (No. 292). Federal Reserve Bank of New York.