महामारी के बाद के साक्ष्य के साथ भारत के लिए ब्याज की आधार दर के अनुमान को अद्यतन करना

*हरेन्द्र कुमार बेहेरा द्वारा^*

विभिन्न क्षेत्रों में मौद्रिक नीति विचलन ने ब्याज की प्राकृतिक दर के स्तर के बारे में बहस को फिर से शुरू कर दिया है। महामारी के बाद के आंकड़ों के साथ भारत के लिए ब्याज की प्राकृतिक दर के अनुमानों को अपडेट करते हुए, हम संभावित उत्पादन की वृद्धि से प्रेरित एक ऊपर की ओर बदलाव पाते हैं। ति4: 2023-24 के लिए प्राकृतिक दर का अनुमान ति3: 2021-22 के लिए हमारे पहले के अनुमान 0.8-1.0 प्रतिशत की तुलना में 1.4-1.9 प्रतिशत है। ये अनुमान अनिश्चितता के व्यापक दायरे में केंद्रित हैं, मौद्रिक नीति के रुख के आकलन में सावधानीपूर्वक व्याख्या की आवश्यकता है।

भूमिका

भू-राजनीतिक संघर्षों के कारण महामारी के बाद की अवधि में मुद्रास्फीति में वृद्धि ने सभी क्षेत्रों में साथ-साथ मौद्रिक नीति प्रतिक्रिया पैदा की। चूंकि केंद्रीय बैंकों ने नीतिगत दरों को दशक भर के ऐतिहासिक निम्न स्तर से उठाया और आक्रामक प्रतिबंधात्मक रुख अपनाया, वित्तीय स्थिति कठोर हो गई, और वास्तविक ब्याज दरों में काफी वृद्धि हुई। इसके बाद, मुद्रास्फीति अलग-अलग गति और परिमाण से अपने चरम से कम हो गई, लेकिन अवस्फीति का अंतिम चरण कठिन और लंबा लग रहा है। केंद्रीय बैंकों द्वारा अवस्फीतिकारी रुख बनाए रखने का चयन करने के साथ, बाजार की अपेक्षाओं से बढ़ते विचलन ने ब्याज की प्राकृतिक दर या आर-स्टार[1] के स्तर के बारे में बहस को फिर से शुरू कर दिया है। भारत में, यह बहस "तटस्थ दर" शब्द की वेब खोजों के प्रसार में परिलक्षित होती है (चार्ट 1)। बहस के एक पक्ष पर, यह तर्क दिया जाता है कि आर-स्टार के कुछ संरचनात्मक निर्धारकों में परिवर्तन इसे ऊपर की ओर ले जा रहे हैं (ब्रांड एवं अन्य बेनिग्नो एवं अन्य., 2024; श्नाबेल, 2024)। स्पेक्ट्रम के दूसरी तरफ, यह माना जाता है कि अल्पकालिक आघात समाप्त होने के बाद वास्तविक ब्याज दर अपने पूर्व-महामारी स्तर पर वापस आ जानी चाहिए (आईएमएफ, 2023ए)। भारत के लिए, महत्वपूर्ण संरचनात्मक परिवर्तनों और जनसांख्यिकीय बदलावों के मद्देनजर प्राकृतिक दर का अनुमान लगाना विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण हो जाता है। विशेष रूप से, महामारी से प्रेरित जटिलताओं ने संभावित उत्पादन के अनुमानों को बदल दिया है और मुद्रास्फीति की गतिशीलता को गहराई से प्रभावित किया है। इसने ब्याज की प्राकृतिक दर को मापने के लिए पारंपरिक मॉडल और दृष्टिकोण के पुनर्मूल्यांकन की आवश्यकता है। चुनौती इन अभूतपूर्व आघातों के प्रभाव को अनुमानों में शामिल करना है।

इसके विकसेलियन मूल में, ब्याज की प्राकृतिक दर मुद्रास्फीति का दबाव पैदा किए बिना पूरी क्षमता से काम करने वाली अर्थव्यवस्था से जुड़ी है: "ऋण पर ब्याज की एक निश्चित दर है जो कमोडिटी की कीमतों के संबंध में तटस्थ है जो न तो इसे बढ़ाती है न घटाती है।"[2] साहित्य की एक धारा ने इस परिभाषा को परिभाषित करके संचालित किया है कि यह ब्याज दर का स्तर है जिस पर बचत निवेश के बराबर होती है, स्थिर कीमतों के अनुरूप होती है। परिचालन के संदर्भ में, प्राकृतिक दर मौद्रिक नीति के रुख को मापने के लिए एक संदर्भ के रूप में कार्य करती है (आईएमएफ, 2023ए)। इसलिए, वास्तविक नीतिगत ब्याज दर और प्राकृतिक दर के बीच का अंतर मौद्रिक नीति के रुख को मापता है। जब नीतिगत दर प्राकृतिक दर से नीचे निर्धारित की जाती है, तो रुख को उदार माना जाता है, और इसके विपरीत प्रतिबंधात्मक रुख का संकेत देता है। जब वास्तविक नीतिगत दर प्राकृतिक दर के स्तर पर होती है तो नीतिगत रुख तटस्थ होता है।

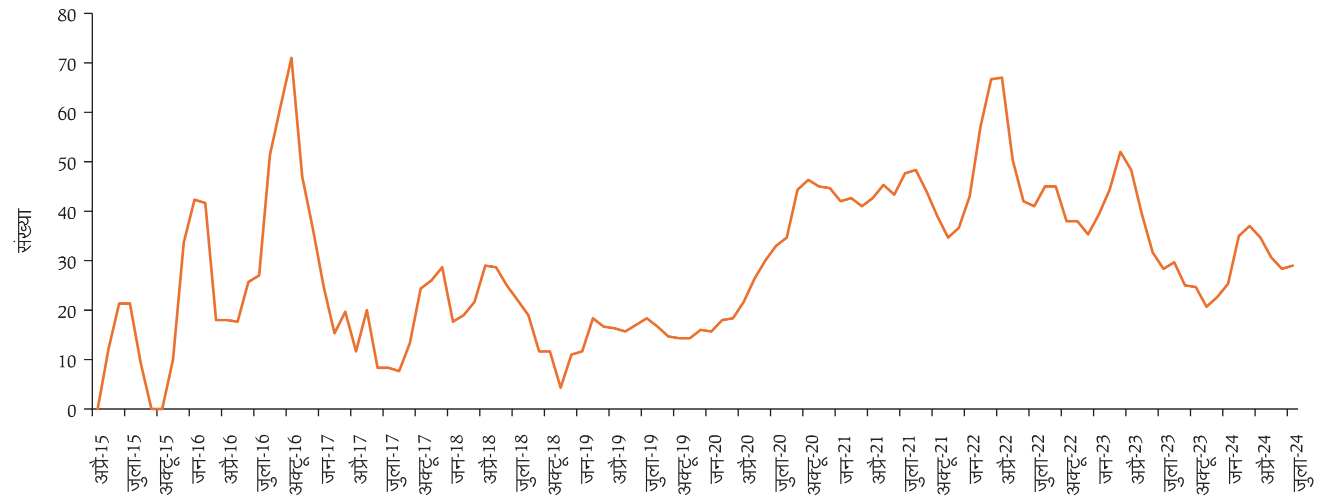
---

^ लेखक आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग (डीईपीआर), भारतीय रिज़र्व बैंक (आरबीआई), मुंबई से हैं। लेखक इस आलेख के लिए प्रेरणा प्रदान करने और उनकी संपादकीय टिप्पणियों, मार्गदर्शन और प्रोत्साहन के लिए डॉ. माइकल देवब्रत पात्र के आभारी हैं। लेखक डॉ. अभिषेक रंजन और डॉ. समीर रंजन बेहरा से प्राप्त इनपुट और बहुमूल्य समर्थन की सराहना करते हैं। आलेख में व्यक्त किए गए विचार लेखक के हैं और आरबीआई के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

[1] इस आलेख में, प्राकृतिक दर, तटस्थ दर, ब्याज की प्राकृतिक दर और आर-स्टार का पर्यायवाची रूप में उपयोग किया गया है।

[2] विकसेल (1898)

चार्ट 1: भारत में "न्यूट्रल रेट" शब्द की गूगल सर्च



टिप्पणी: संख्याएँ दिए गए क्षेत्र और समय के लिए चार्ट पर उच्चतम बिंदु के सापेक्ष खोज रुचि दर्शाती हैं. 100 का मान शब्द के लिए चरम लोकप्रियता है। 50 के मान का अर्थ है कि यह शब्द चरम से आधा लोकप्रिय है। 0 के स्कोर का मतलब है कि इस शब्द के लिए पर्याप्त डेटा नहीं था। चार्ट संख्याओं का तीन महीने का रोलिंग औसत प्रस्तुत करता है।
स्रोत: गूगल ट्रेंड्स।

चूंकि प्राकृतिक दर अवलोकनीय नहीं है, इसलिए इसका अनुमान लगाया जाना चाहिए, क्योंकि यह उचित मौद्रिक नीतियों को स्थापित करने और उनका आकलन करने के लिए महत्वपूर्ण है। प्राकृतिक दर अनुमान मॉडल चयन, माप मुद्दों और सांख्यिकीय अनिश्चितता दोनों के प्रति संवेदनशील हैं। आगे विस्तार में, विभिन्न मॉडल ऐसे अनुमान लगा सकते हैं जो काफी भिन्न हो सकते हैं। अनिश्चितता डेटा, उनके माप के साथ-साथ अनुमान दृष्टिकोण से भी उपजी है। इसलिए, प्राकृतिक दर का अनुमान प्रत्येक मॉडल के परिणामों के आसपास विश्वसनीयता बैंड के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। मॉडलों के बाहर उपलब्ध सभी सूचनाओं को शामिल करते हुए व्यापक संभावित मॉडल अनुमानों को छांटने में सूचित निर्णय की आवश्यकता होती है, अर्थात, उच्च अनिश्चितता की स्थिति में एक जोखिम प्रबंधन दृष्टिकोण (जॉर्डन, 2024)। मौद्रिक नीति को बहुत कम सख्त करने के जोखिम के खिलाफ बहुत अधिक सख्त करने के जोखिम को संतुलित करना नीतिगत दर तय करने में आवश्यक है, बजाय इसके कि केवल प्राकृतिक दर के आधार पर निर्णय लिया जाए जो मूल्यों में अभेद्य है (पॉवेल, 2023)।

इस पृष्ठभूमि में, शेष आलेख को चार खंडों में संरचित किया गया है। खंड II में ब्याज की प्राकृतिक दर के निर्धारकों पर चर्चा के बाद, खंड III विभिन्न पद्धतियों को प्रस्तुत करता है जिनका उपयोग इसका अनुमान लगाने के लिए किया जाता है। भारत के लिए प्राकृतिक दर के अद्यतन अनुमान में खंड IV में दिए गए हैं। निष्कर्ष खंड V में है।

II. ब्याज की प्राकृतिक दर के वाहक

प्राकृतिक दर उन कारकों द्वारा निर्धारित की जाती है जो लंबे समय तक बचत-निवेश व्यवहार को प्रभावित करते हैं। विशेष रूप से, बचत को कम करने या निवेश बढ़ाने वाले कारक प्राकृतिक दर को बढ़ाते हैं। नए निवेश के अवसरों से जुड़ी उच्च उत्पादकता वृद्धि पूंजी की मांग को बढ़ाती है, जो बदले में, वास्तविक ब्याज दरों को बढ़ाती है और इसलिए, ब्याज की प्राकृतिक दर भी बढ़ती है (बूकर एवं अन्य., 2023)। लंबी जीवन प्रत्याशा लंबी सेवानिवृत्ति का समर्थन करने के लिए बचत को बढ़ावा देती है। कम निर्भरता अनुपात - आबादी में कार्यशील आयु के लोगों के उच्च हिस्से को दर्शाता है - बचत को बढ़ाता है क्योंकि कार्यबल में वे आमतौर पर बुजुर्गों और युवा आश्रितों की तुलना में अधिक बचत करते हैं। उच्च असमानता बचत को बढ़ाती है क्योंकि अमीर परिवार कम संपन्न परिवारों के सापेक्ष अपनी आय का एक बड़ा हिस्सा बचाते हैं। उच्च जोखिम से बचने से उच्च बचत होती है - विशेष रूप से, सुरक्षित आस्तियों में - भविष्य की आर्थिक मंदी के खिलाफ एक बफर के रूप में और साथ ही, निवेश को कम करता है। डिजिटल प्रौद्योगिकियों में

प्रगति के साथ जोखिम भरी आस्तियों में निवेश में वृद्धि पाई गई है। लगातार राजकोषीय घाटे से सकल बचत कम होती है और निजी निवेश कम हो जाता है। धर्मनिरपेक्ष ठहराव परिकल्पना के तहत, एक अर्थव्यवस्था नए निवेश की मांग की कमी के कारण बचत और निवेश में गिरावट का अनुभव कर सकती है और इससे ब्याज दरें लंबे समय तक कम रह सकती हैं (समर्स, 2016)।

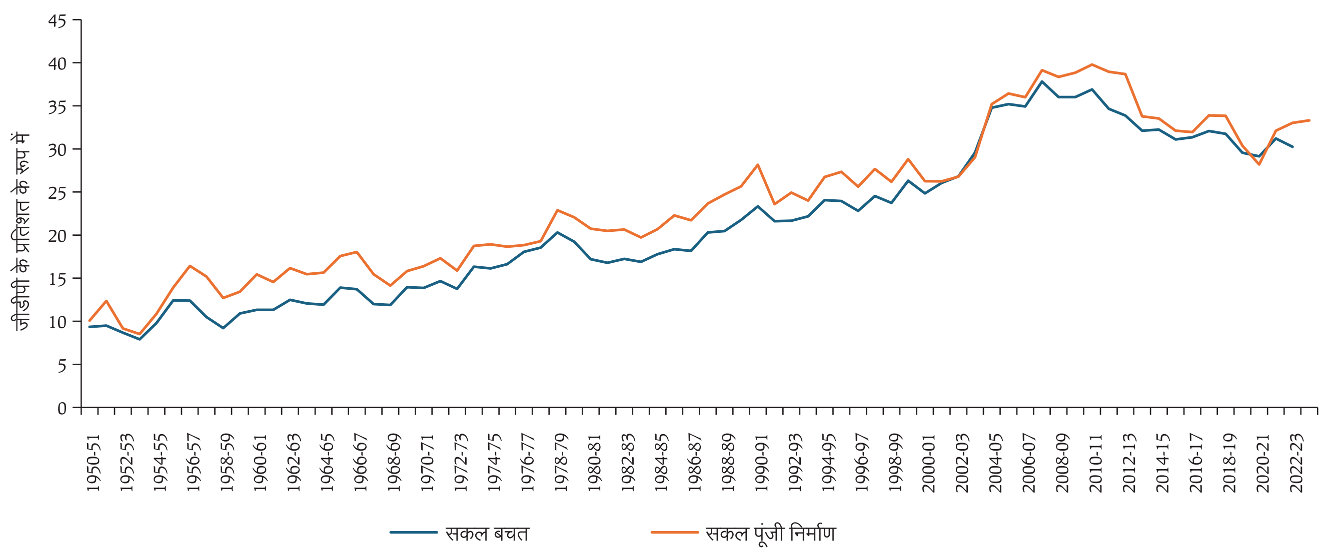
मुक्त पूंजी आवागमन के साथ एक एकीकृत दुनिया में, बचत-निवेश अंतराल को चालू खाता घाटे या अधिशेष के माध्यम से समायोजित किया जा सकता है। हालांकि, प्राकृतिक दरों को अभी भी वैश्विक स्तर पर वास्तविक और संभावित उत्पादन और बचत और निवेश के बराबर समायोजित करने की आवश्यकता होगी।

लंबे समय में मौद्रिक नीति के प्रभाव के कारण प्राकृतिक दर भी भिन्न हो सकती है - हालांकि मानक समष्टिआर्थिक सिद्धांत यह मानता है कि मौद्रिक नीति लंबे समय में तटस्थ है और केवल क्षणभंगुर तरीके से वास्तविक चर को प्रभावित कर सकती है, हाल के कार्यों से पता चलता है कि मौद्रिक नीति का वास्तविक चर पर लंबे समय तक चलने वाला प्रभाव हो सकता है (जोर्डा एवं अन्य., 2020; बेनिग्नो एवं अन्य., 2024; बोरियो एवं अन्य., 2019)।

इसके अलावा, लंबे समय तक मौद्रिक विस्तार ऋण और आस्ति मूल्य गतिकी को प्रभावित करके ऋण संचयन और वित्तीय असंतुलन को बढ़ावा दे सकता है और इस तरह लंबे क्षितिज पर प्राकृतिक दर को कम कर सकता है (बोरियो एवं अन्य., 2019; बोरियो एवं अन्य., 2022)। इस हद तक कि केंद्रीय बैंकों से अनुमानित संकेतों का निजी खपत और निवेश निर्णयों पर प्रभाव पड़ता है, इसके परिणामस्वरूप सूचनात्मक प्रतिक्रिया लूप भी हो सकते हैं जो प्राकृतिक दर में बदलाव को प्रेरित करते हैं।

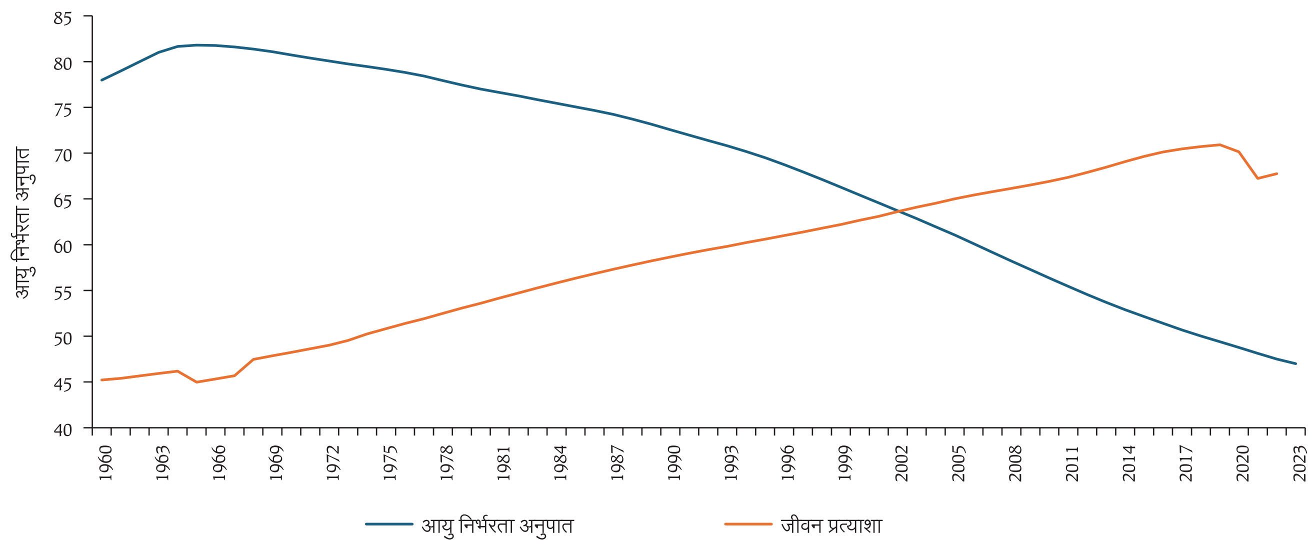
भारत की जनसांख्यिकीय संरचना, जिसकी विशेषता एक महत्वपूर्ण युवा आबादी और बढ़ती कार्यशील आयु का समूह है, शिक्षा, आवास, विवाह और सेवानिवृत्ति के लिए उच्च बचत और निवेश के साथ-साथ वित्तीय देयताओं को प्रेरित करके ब्याज की प्राकृतिक दर को सकारात्मक रूप से प्रभावित करेगा। पूंजी की बढ़ती मांग निवेश में हालिया वृद्धि में परिलक्षित होती है (चार्ट 2)। यह जनसांख्यिकीय लाभ सभी क्षेत्रों में उत्पादकता और नवाचार को भी बढ़ावा देता है। जैसे-जैसे जनसांख्यिकीय लाभांश परिपक्व होता है, बचत व्यवहार में बदलाव हो सकता है क्योंकि अधिक व्यक्ति सेवानिवृत्ति की आयु तक पहुंचते हैं, संभावित रूप से समग्र बचत दर को कम करते हैं।

चार्ट 2: भारत में बचत और निवेश



स्रोत: राष्ट्रीय सांख्यिकी कार्यालय (एनएसओ)।

चार्ट 3: भारत की जीवन प्रत्याशा और आयु निर्भरता अनुपात



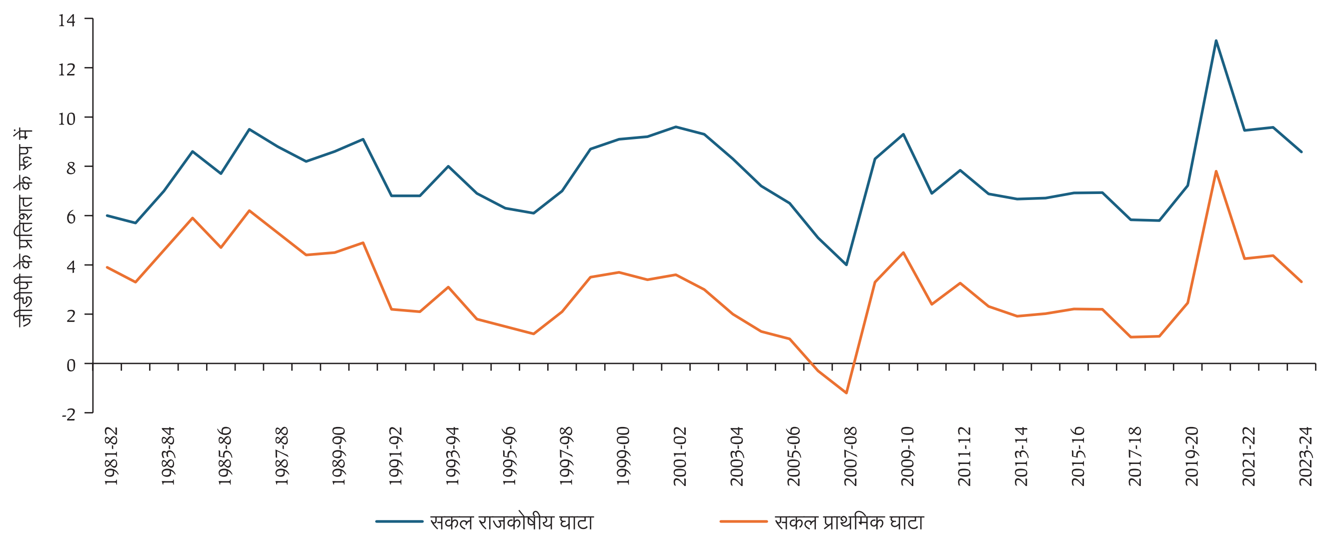
स्रोत: विश्व बैंक।

इसके अलावा, भारत कई जनसांख्यिकीय परिवर्तनों का सामना करता है जैसे कि गिरता निर्भरता अनुपात जो बचत और निवेश क्षमता को बढ़ाता है (चार्ट 3)। हाल ही में, हालांकि, महामारी ने जीवन प्रत्याशा लाभ और आर्थिक स्थिरता में एक अस्थायी आघात लगाया है।

इसके अलावा, राजकोषीय समेकन वृद्धि की गति को बनाए रखने के लिए निवेश की मांग को संतुलित कर रहा है (चार्ट 4)।

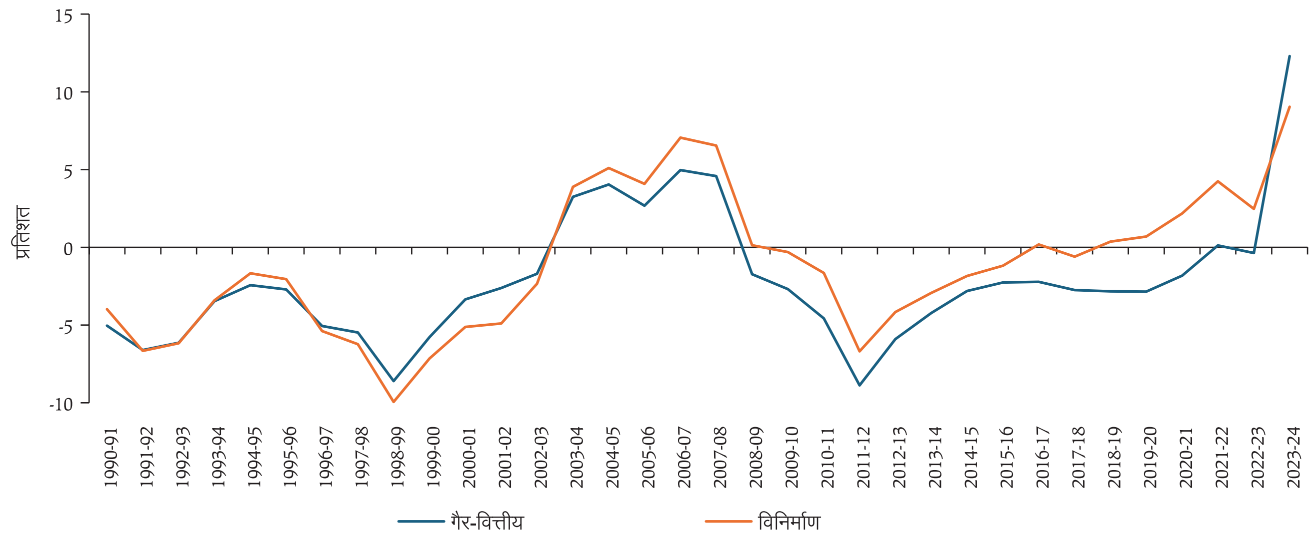
ये सभी कारक भारत की दीर्घकालिक संवृद्धि क्षमता में वृद्धि में योगदान दे सकते हैं और भारतीय संदर्भ में साहित्य में पाई जाने वाली ब्याज की प्राकृतिक दर में गिरावट की प्रवृत्ति को उलट सकते हैं (जैसे, बेहरा एवं अन्य, 2016; पटनायक एवं अन्य.,

चार्ट 4: सामान्य सरकारी घाटे



स्रोत: भारतीय अर्थव्यवस्था पर डेटाबेस, भारतीय रिज़र्व बैंक।

चार्ट 5: नियोजित पूंजी पर वास्तविक प्रतिलाभ



स्रोत: सीएमआईई के आंकड़ों के आधार पर लेखक की गणना।

2022)। यह पहले से ही वास्तविक (मुद्रास्फीति अपेक्षाओं के लिए समायोजन) दीर्घकालिक ब्याज दरों और हाल के वर्षों में पूंजी पर प्रतिलाभ में वृद्धि में परिलक्षित हो रहा है (चार्ट 5)।

जलवायु परिवर्तन और हरित संक्रमण और डिजिटलीकरण के लिए असाधारण रूप से उच्च निवेश की आवश्यकता होगी। चरम मौसम की घटनाओं की उच्च आवृत्ति पुनर्निर्माण और अनुकूलन दोनों के लिए व्यापक सार्वजनिक और निजी निवेश की आवश्यकता है। इसके अलावा, बढ़ते भू-राजनीतिक जोखिमों को देखते हुए, जो कंपनियां अपनी स्रोतीकरण कार्यनीतियों में विविधता लाकर अपनी आपूर्ति शृंखलाओं को अधिक लचीला बनाना चाहती हैं, वे उच्च निवेश की मांग उत्पन्न करेंगी। अपनी उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन योजना, निर्यात केंद्रों के रूप में जिलों जैसी पहलों के माध्यम से भारत के निर्यात पर जोर; और सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों की निर्यात क्षमता का समर्थन निवेश की मांग को और बढ़ा सकता है (पात्र, 2024)। इसके अलावा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और डिजिटलीकरण में तेजी से प्रगति के लिए नई प्रौद्योगिकियों को प्राप्त करने और कार्यान्वित करने और व्यावसायिक प्रक्रियाओं को नया आकार देने के लिए भौतिक और मानव पूंजी में बड़े सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के निवेश की आवश्यकता होगी। यह देखते हुए कि इन बड़े पैमाने पर समग्र निवेश आवश्यकताओं का हिस्सा सरकार द्वारा वित्तपोषित होगा, और यह कि, नई भू-राजनीतिक स्थिति में, रक्षा व्यय में काफी वृद्धि करनी पड़ सकती है, सार्वजनिक ऋण बोझ बढ़ने की संभावना है। संक्षेप में, बढ़ती निवेश मांग को बढ़ावा देने वाली कई ताकतों से आगे चलकर ब्याज की प्राकृतिक दर में वृद्धि होने की उम्मीद है।

III. ब्याज की प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए दृष्टिकोण

साहित्य में ब्याज की प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए कई दृष्टिकोण अपनाए जाते हैं। चुनौती सबसे मजबूत और कुशल को अपनाना है जो देश-विशिष्ट परिस्थितियों के लिए भी उपयुक्त है।

III.1 सांख्यिकीय फ़िल्टरिंग के तरीके

प्राकृतिक दर को वास्तविक ब्याज दर में रुझानों द्वारा प्रॉक्सी किया जा सकता है। तदनुसार, सांख्यिकीय फिल्टर, जैसे, होड्रिक-प्रेस्कॉट और कलमैन फिल्टर का उपयोग चक्रीय घटक को अवलोकित वास्तविक ब्याज दरों से अलग करके वास्तविक ब्याज दरों में अंतर्निहित प्रवृत्ति का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है।

III.2 संरचनात्मक आर्थिक मॉडल

डायनेमिक स्टोकेस्टिक जनरल इक्विलिब्रियम मॉडल व्यष्टिआर्थिक आधारों को शामिल करता है और अनिश्चितता

के तहत समय के साथ आर्थिक एजेंटों के बीच तालमेल का पता लगाता है। वे प्राथमिकताओं, प्रौद्योगिकी और नीतिगत नियमों जैसे संरचनात्मक मापदंडों के आधार पर प्राकृतिक दर का आकलन करने के लिए एक सैद्धांतिक ढांचा प्रदान करते हैं। विशेष रूप से, ये मॉडल व्यापार चक्र पर प्राकृतिक दर का अनुमान लगाते हैं, जो यह सुनिश्चित करता है कि प्राकृतिक दर पर नज़र रखने वाला केंद्रीय बैंक नाममात्र घर्षण की अनुपस्थिति में मुद्रास्फीति को या तो सहवर्ती रूप से या मध्यम अवधि में स्थिर करता है (डेल नीग्रो एवं अन्य., 2017; नेरी और गेराली, 2019)।

अर्ध-संरचनात्मक मॉडल, जैसे कि लाउबैक-विलियम्स (एलडब्ल्यू) मॉडल, डीएसजीई मॉडल की तुलना में कम संरचनात्मक मान्यताओं का उपयोग करते हैं। वे आम तौर पर एक फिलिप्स वक्र (मुद्रास्फीति की गतिशीलता का वर्णन) और एक आईएस वक्र (आउटपुट अंतर का वर्णन) को जोड़ते हैं और इसे अनुमानित डेटा से संतुलित करते हैं ताकि प्रकृतिक दर का अनुमान लगा सकें (लाउबैक और विलियम्स, 2003; होल्स्टन एवं अन्य., 2023)। मुख्य अंतर्ज्ञान यह है कि बढ़ती मुद्रास्फीति आम तौर पर संकेत देती है कि वर्तमान ब्याज दरें प्राकृतिक दर से नीचे हैं। मॉडल एक प्रवृत्ति / चक्र अपघटन के माध्यम से अल्पकालिक व्यापार चक्र में उतार-चढ़ाव को हटा देता है और प्राकृतिक दर में परिवर्तन को प्रवृत्ति आउटपुट वृद्धि और एक अवशिष्ट के लिए जिम्मेदार ठहराता है जो अन्य संभावित वाहकों का पता लगाता है।

III.3 समय शृंखला मॉडल

ये मॉडल अर्थमितीय तकनीकों के माध्यम से प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए ब्याज दरों, मुद्रास्फीति और आउटपुट अंतराल पर ऐतिहासिक डेटा का उपयोग करते हैं। वेक्टर प्रतिगमन (वीएआर) और बायेसियन वीएआर सामान्य तरीके हैं जो चर के बीच तालमेल की अनुमति देते हैं और वास्तविक ब्याज दर के पांच से दस वर्ष आगे के पूर्वानुमान के रूप में प्राकृतिक दर का अनुमान प्रदान करते हैं (लुबिक और मैथेस, 2015; जारोसिंस्की, 2017)।

III.4 बाजार आधारित दृष्टिकोण

(ए) वित्तीय बाजार डेटा: वित्तीय बाजार के आंकड़ों से प्राप्त अनुमान जैसे कि सरकारी बॉण्ड पर प्रतिफल भी प्राकृतिक दर में अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकती है। बॉण्ड की कीमतों में अंतर्निहित ब्याज दरों और मुद्रास्फीति की अपेक्षाओं की अवधि संरचना विशेष रूप से उपयोगी है (होर्डहल और ट्रिस्टानी, 2014)।

(बी) दूरंदेशी उपाय: ये उपाय सर्वेक्षण या स्वैप दरों जैसे बाजार संकेतकों से भविष्य की आर्थिक स्थितियों के बारे में अपेक्षाओं का या प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए वायदा अनुबंध उपयोग करते हैं। अर्थशास्त्रियों और वित्तीय विश्लेषकों के सर्वेक्षण अक्सर दीर्घकालिक मुद्रास्फीति अपेक्षाओं और दीर्घकालिक नीति दरों के अनुमानों से प्राकृतिक दर का आम सहमति अनुमान प्रदान करते हैं, जिनका उपयोग नीति दर पूर्वानुमानों से मुद्रास्फीति अपेक्षाओं को हटाकर प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है।

III.5 नीतिगत नियम

टेलर नियम नाममात्र ब्याज दर को लक्ष्य से वास्तविक मुद्रास्फीति के विचलन और इसकी क्षमता से वास्तविक उत्पादन से संबंधित करता है। नियम को पुनर्व्यवस्थित करके, प्राकृतिक दर का अनुमान ऐतिहासिक नीतिगत निर्णयों और आर्थिक स्थितियों के आधार पर प्राप्त किया जा सकता है।

प्रत्येक विधि की अपनी ताकत और सीमाएं होती हैं, और अक्सर, ब्याज की प्राकृतिक दर का सबसे मजबूत अनुमान प्रदान करने के लिए दृष्टिकोणों के संयोजन का उपयोग किया जाता है।

IV. भारत में ब्याज की प्राकृतिक दर का अनुमान

वैश्विक स्तर पर, ब्याज की प्राकृतिक दर के अनुभवजन्य अनुमान वैश्विक वित्तीय संकट के बाद और महामारी के बाद अपने स्तर में बड़े बदलाव की ओर इशारा करते हैं (देखें होल्स्टन एवं अन्य., 2023; ब्रांड एवं अन्य., 2023; ओब्स्टफेल्ड, 2023; बेनिग्नो एवं अन्य., 2024)। सांख्यिकीय फिल्टर के अनुप्रयोग से प्राप्त भारत में वास्तविक नीति दर के प्रवृत्ति स्तर में वैश्विक वित्तीय संकट के बाद 200 आधार अंकों से अधिक की गिरावट आई है (पेरेल्ली और रोशे, 2014)। वैश्विक संकट के बाद एशियाई अर्थव्यवस्थाओं में प्राकृतिक दरों में गिरावट आई है, जो घरेलू स्तर पर कम जीडीपी वृद्धि और कम वैश्विक तटस्थ दर को दर्शाती है (आईएमएफ, 2015)[3]। तीन अलग-अलग तरीके - सैद्धांतिक अंशांकन; अर्ध-संरचनात्मक मॉडलिंग; और एक 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 की ओर

[3] एशिया और प्रशांत के लिए क्षेत्रीय आर्थिक आउटलुक, 2015

इशारा करते हैं। आईएमएफ के अनुमान बताते हैं कि प्राकृतिक दर घटकर लगभग 1 प्रतिशत हो गई है (आईएमएफ, 2023बी)। जबकि मुद्रास्फीति के विभिन्न उपायों (यानी, हेडलाइन और कोर सीपीआई) का उपयोग करके ब्याज की प्राकृतिक दर के एलडब्ल्यू-आधारित अनुमान ति3: 2021-22 के लिए 0.8 प्रतिशत (जब कोर सीपीआई मुद्रास्फीति को अपस्फीतिकारक के रूप में इस्तेमाल किया गया था) से 1.0 प्रतिशत (जब हेडलाइन सीपीआई मुद्रास्फीति को अपस्फीतिकारक के रूप में इस्तेमाल किया गया था) रहे, वित्तीय चक्र को शामिल करने वाले संबंधित संशोधित एलडब्ल्यू अनुमान 2.0 प्रतिशत से 2.1 प्रतिशत रहे (पटनायक एवं अन्य., 2022)। इस प्रकार, भारत के लिए ब्याज की प्राकृतिक दर का अनुमान व्यापक विविधताओं को दर्शाता है (सारणी 1)

पहले के अभ्यासों में चित्रित कार्यप्रणाली (पटनायक एवं अन्य, 2022) का उपयोग करते हुए, जो मौलिक कार्य (लाउबाच और विलियम्स, 2003) और इसके विस्तारित संस्करण (बोरियो एवं अन्य, 2019) पर आधारित है, भारत के लिए प्राकृतिक दर के अनुमानों को इस खंड में अपडेट किया गया है। एलडबल्यू ढांचे में, मानक नवीन कीनेसियन प्रणाली जिसमें एक आईएस वक्र, एक फिलिप्स वक्र और एक नीति नियम शामिल हैं, को संभावित

सारणी 1: भारत के लिए प्राकृतिक ब्याज दर का अनुमान

लेखक (कों) और अध्ययन का वर्ष	वास्तविक ब्याज दर की गणना के लिए अपस्फीतिकारक का उपयोग	अध्ययन की अवधि	पद्धति	प्राकृतिक दर का अनुमान
दास और भोले (2011)	हेडलाइन डब्ल्यूपीआई मुद्रास्फीति मांग मुद्रा दर पर लागू की गई।	1986-87 से 2010-11 तक के वार्षिक आंकड़े	राज्य क्षेत्र ढांचा जिनका अवलोकन नहीं हुआ	2000-2011 के लिए 2.01 प्रतिशत; 1995-2000 के लिए 3.37 प्रतिशत; 1986-1995 के लिए 4.08 प्रतिशत.
	खाद्येतर विनिर्माण डब्ल्यूपीआई मुद्रास्फीति मांग मुद्रा दर पर लागू की गई है।			2000-2011 के लिए 4.93; 1995- 2000 के लिए 3.98 प्रतिशत; 1986-1995 के लिए 9.11 प्रतिशत.
आईएमएफ (2015)	सीपीआई	2008 की चौथी तिमाही से 2014 की तीसरी तिमाही तक का तिमाही डेटा	कैलिब्रेटेड यूलर समीकरण	2001-08 में 3.7 प्रतिशत; 2009-14 में 2.6 प्रतिशत.
			लाउबैक और विलियम्स (2003)	2001-08 में 5.4 प्रतिशत; 2009-14 में 4.2 प्रतिशत.
			विस्तारित टेलर-नियम के साथ अर्ध-संरचनात्मक	2001-08 में 1.3 प्रतिशत; 2009-14 में 1.1 प्रतिशत; 2001-08 में 1.3 प्रतिशत; 2009-14 में 1.1 प्रतिशत;
गोयल और अरोड़ा (2016)#	एक अवधि आगे तिमाही-दर-तिमाही गैर-खाद्य विनिर्माण डब्ल्यूपीआई मुद्रास्फीति मांग मुद्रा दर पर लागू की गई है।	1990 की दूसरी तिमाही से 2011 की चौथी तिमाही तक तिमाही डेटा	लाउबैक-विलियम (2003) दृष्टिकोण;	2011 की चौथी तिमाही के लिए मामूली रूप से नकारात्मक 5 प्रतिशत से ऊपर:
			अधिकतम संभावना अनुमान	पूर्ण नमूना अवधि के लिए -15 प्रतिशत से 15 प्रतिशत।
बेहरा एवं अन्य., (2017)	विश्व आर्थिक सर्वेक्षण से एक वर्ष आगे अपेक्षित मुद्रास्फीति के आंकड़े।	1996 की दूसरी तिमाही से 2015 की पहली तिमाही तक तिमाही डेटा	लाउबैक-विलियम (2003) दृष्टिकोण; अधिकतम संभावना अनुमान	वास्तविक ब्याज दर के सभी मॉडल और विभिन्न उपाय: 2015 की पहली तिमाही के लिए 0.6 प्रतिशत से 3.1 प्रतिशत।
	अपेक्षित मुद्रास्फीति एक रोलिंग एआर (1) मॉडल से प्राप्त होती है।			कोर अनुमान: 2015 के लिए 1.6 प्रतिशत से 1.8 प्रतिशत: ति1 (एलडब्ल्यू दृष्टिकोण)।
	91 दिनों के टी-बिल और नीतिगत रेपो दर पर लागू			
पटनायक एवं अन्य (2022)	सीपीआई-सी मुद्रास्फीति से प्राप्त मुद्रास्फीति की अपेक्षाएँ 91 दिनों के टी-बिल प्रतिफल पर लागू की गई हैं।	1996 से तिमाही डेटा:ति2 से 2021:ति4	लाउबैक-विलियम (2003) दृष्टिकोण; संशोधित एलडब्ल्यू दृष्टिकोण वित्तीय चक्र के प्रभावों को शामिल करता है; अधिकतम संभावना अनुमान	2021 के लिए 0.8 प्रतिशत से 1.0 प्रतिशत: ति4 (एलडबल्यू दृष्टिकोण)। 2021 के लिए 2.0 प्रतिशत से 2.1 प्रतिशत: ति4 (संशोधित एलडबल्यू दृष्टिकोण)।

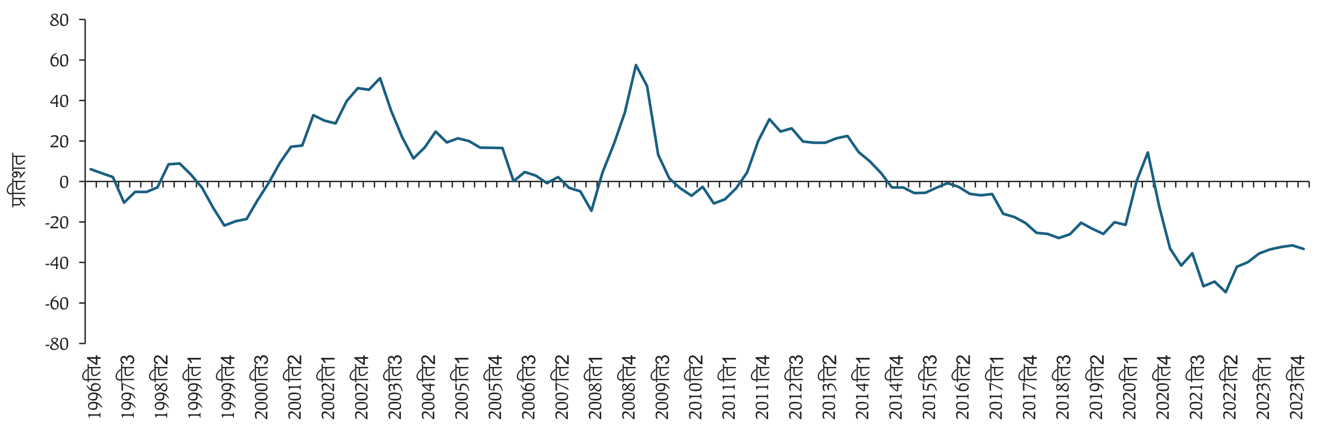
#: पेपर में प्रस्तुत चार्ट से लगाया गया अनुमान।

आउटपुट वृद्धि के एक प्रकार्य के रूप में प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए नियोजित किया जाता है और कई अन्य निर्धारक 'ज़ेड' नामक कम आवृत्ति चर में शामिल होते हैं।[4] यह दृष्टिकोण प्राकृतिक दर को वास्तविक ब्याज दर के स्तर के रूप में मानता है जो कुल मांग और समग्र आपूर्ति के लिए क्षणिक आघात की अनुपस्थिति में अपने संभावित स्तर पर आउटपुट और लक्ष्य पर मुद्रास्फीति के अनुरूप है। संशोधित एलडब्ल्यू विधि अतिरिक्त रूप से वित्तीय चक्र के लिए प्रॉक्सी के रूप में लीवरेज गैप के साथ आईएस वक्र को बढ़ाती है और वित्तीय चक्र के साथ मौद्रिक नीति की बातचीत को शामिल करने के लिए लीवरेज अंतर के लिए एक अलग समीकरण जोड़ा जाता है (जुसेलियस एवं अन्य., 2016 और बोरियो एवं अन्य., 2019)। लीवरेज अंतराल का अनुमान एक सह-एकीकृत प्रतिगमन द्वारा लगाया जाता है (पटनायक एवं अन्य., 2022)।

1996 की दूसरी तिमाही से 2024 की पहली तिमाही तक की अवधि के लिए प्रकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए वास्तविक जीडीपी, सीपीआई मुद्रास्फीति, 3 महीने के खज़ाना बिल प्रतिफल, बैंक क्रेडिट और बीएसई सेंसेक्स (भारत की इक्विटी कीमतों के प्रॉक्सी के रूप में) पर तिमाही समय शृंखला डेटा का उपयोग प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है[5]। मॉडल में उपयोग की जाने वाली वास्तविक ब्याज दर (आर) की गणना 3-माह के खज़ाना बिल प्रतिफल और पूर्व-प्रत्याशित मुद्रास्फीति अपेक्षाओं के बीच अंतर को मौसमी रूप से समायोजित सीपीआई में तिमाही-दर-तिमाही परिवर्तनों की चार-तिमाही गतिशील औसत की प्रवृत्ति के रूप में की जाती है। भारत के लिए अनुमानित लीवरेज अंतराल ऋण में तेज़ वृद्धि और आस्ति कीमत में उतार-चढ़ाव की घटनाओं का सही से पता लगाता है (चार्ट 6)। एक ऋणात्मक लीवरेज अंतराल से पता चलता है कि महामारी को छोड़कर, हाल के वर्षों में क्रेडिट-जीडीपी अनुपात की तुलना में आस्तियों (इक्विटी) की कीमतें अपेक्षाकृत अधिक हैं।

अधिकतम संभावना अनुमान (एमएलई) विधियों में समस्याओं को दूर करने के लिए और समस्याओं के बढ़ने से बचने के लिए [7], हम अपेक्षाकृत कम पूर्वगामी के साथ बायेसियन

चार्ट 6: लीवरेज अंतराल



टिप्पणी: जब लीवरेज अंतराल नकारात्मक होता है, तो वास्तविक आस्ति मूल्य वृद्धि जीडीपी अनुपात में ऋण के संबंधित मूल्य से अधिक मजबूत होती है। वित्तीय आस्तियों के सकारात्मक संपार्श्विक मूल्य से प्रेरित ऋण/जीडीपी अनुपात में वृद्धि समय के साथ अंतराल को पाट सकती है। बदले में, जब लीवरेज अंतर सकारात्मक होता है, तो वास्तविक आस्तियों की कीमतों में गिरावट संपार्श्विक के कम मूल्य के जवाब में जीडीपी अनुपात में ऋण को कम कर सकती है, जो बदले में समय के साथ अंतराल को कम कर सकता है। यहां अधिभावी धारणा यह है कि ऋण संपार्श्विक हैं और वास्तविक आस्तियों की कीमतों और ऋण / जीडीपी अनुपात के बीच एक प्रवृत्ति संबंध है, लेकिन दो चर का वास्तविक व्यवहार किसी भी समय उनके स्थिर संबंध से विचलित हो सकता है।
स्रोत: लेखक का अनुमान।

[4] मूल लाउबाक और विलियम्स (2005) में, प्राकृतिक दर (r_t^*) इस प्रकार दी गई है : $r_t^* = cg_t + z_t$

जहां c जोखिम से बचने का मापदंड स, g_t भावित वृद्धि है और z_t संभावित वृद्धि में शामिल नहीं की गई प्राकृतिक दर का अन्य निर्धारक है।

[5] डेटा और उनके स्रोतों के बारे में विवरण के लिए कृपया पटनायक एवं अन्य., (2022) देखें।

[6] पेसकाटोरी और टुरुनेन (2016) में यह भी दिखाया गया है कि एक बायसियन दृष्टिकोण एलडब्ल्यू मॉडल में एमएलई की तुलना में अधिक प्रशंसनीय परिणाम उत्पन्न करने के लिए अन्य जानकारी दी गई है।

[7] प्रवृत्ति-चक्र अपघटन के मानक अधिकतम संभावना अनुमान में, जमा होने की समस्या तब होती है जब प्रवृत्ति के लिए एक आघात का मानक विचलन शून्य की ओर पक्षपाती होता है।

विधियों को नियोजित करते हैं, अर्थात, सभी चर गुणांक के लिए बीटा वितरण और आघात प्रसरण के लिए गामा वितरण विभिन्न मापदंडों के पीछे के अनुमानों को प्राप्त करने के लिए किया जाता है। पूर्वगामी के साधनों और मानक विचलनों को निर्दिष्ट करने की धारणाएं अधिकांशत साहित्य में भारत के लिए मौजूदा अनुमानों के साथ-साथ विभिन्न चरों की एचपी फ़िल्टर्ड शृंखला के अनुमानों से प्रेरित होती हैं, जहां भी पैरामीटर अनुमान साहित्य में उपलब्ध नहीं हैं। हम साहित्य के अनुरूप 0.99 के बराबर मान के साथ समय प्राथमिकता (ρ) की दर को जांचते हैं। जैसा कि हमने गैर-स्थिर चर के साथ मॉडल का अनुमान लगाया है, हम मॉडल का अनुमान लगाने के लिए मेट्रोपोलिस-हेस्टिंग्स एल्गोरिथ्म के साथ एक विस्तृत कलमैन फ़िल्टर का उपयोग करते हैं। परिणामों का प्रत्येक सेट 10,000 की बर्न-इन अवधि के बाद 10,000 पोस्टीरियर ड्रॉ पर आधारित है। प्रत्येक सीमांत संभावना मूल्य की गणना के लिए, हम 50,000 महत्वपूर्ण नमूना ड्रॉ का उपयोग करते हैं।

IV.1 परिणाम

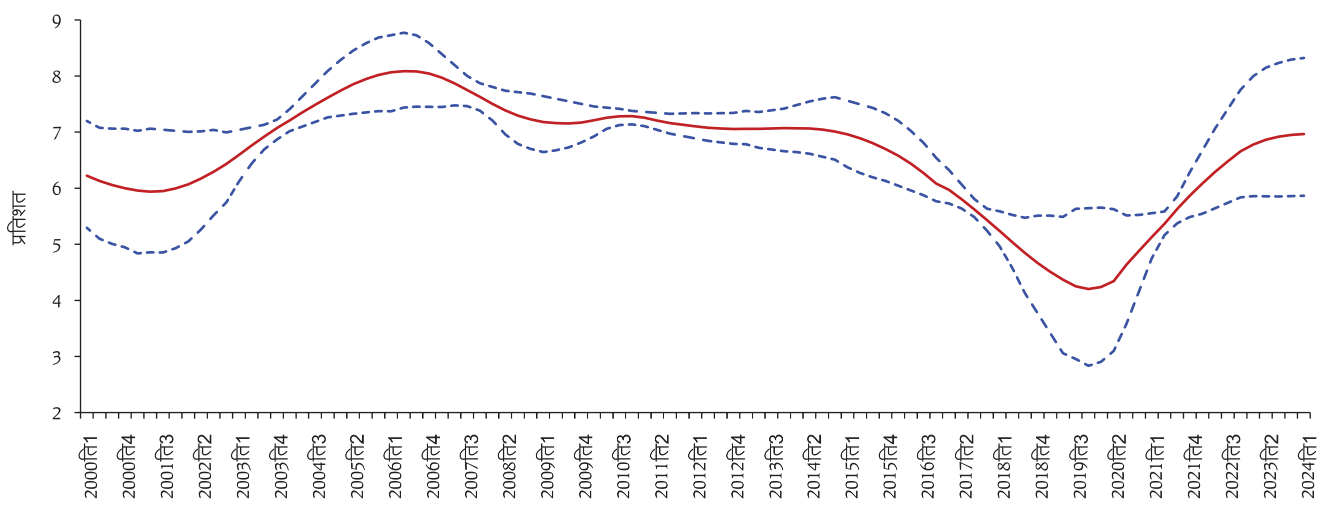
मॉडल में मापदंडों के पश्चगामी के अनुमान पूर्वगामी से अलग पाए जाते हैं, जिससे वे प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए उपयोग के उपयुक्त हो जाते हैं (सारणी 2)। पश्चगामी अनुमानों से संकेत मिलता है कि आउटपुट अंतराल लीवरेज अंतराल से प्रभावित है (ए ला जुसेलियस एवं अन्य., 2016)। हालांकि, कुछ चेतावनियों को पहचानने की आवश्यकता है। सबसे पहले, आईएस वक्र समीकरण में लीवरेज अंतराल को शामिल करने से आउटपुट अंतराल की दृढ़ता बढ़ जाती है, जो मांग की स्थिति (या आउटपुट अंतराल) पर मौद्रिक नीति (या वास्तविक ब्याज दर अंतर) के कमजोर प्रभाव को दर्शाता है। दूसरा, लीवरेज अंतराल उच्च स्तर की दृढ़ता प्रदर्शित करता है। तीसरा, हमें भारत में वित्तीय चक्रों को प्रभावित करने में मौद्रिक नीति की प्रमुख भूमिका नहीं मिली क्योंकि लीवरेज अंतराल समीकरण में वास्तविक ब्याज दर अंतर (γ_2) का गुणांक छोटा है।

पश्चगामी माध्य अनुमानों से संकेत मिलता है कि महामारी के बाद की अवधि में भारत के संभावित उत्पादन में गिरावट में उल्टा रुख देखा गया (चार्ट 7)। ति4: 2023-24 के लिए संभावित उत्पादन की वृद्धि लगभग 7 प्रतिशत अनुमानित है। विभिन्न चरणों में व्यापक विश्वसनीय बैंड अनुमानों के बारे में बड़ी अनिश्चितता का प्रतिनिधित्व करते हैं। तदनुसार, वर्तमान में संभावित उत्पादन की वृद्धि 5.9 प्रतिशत से 8.3 प्रतिशत के बीच हो सकती है।

सारणी 2: लीवरेज गैप के साथ और उसके बिना पैरामीटर अनुमान

समीकरण	पैरामीटर	चर	लीवरेज गैप के बिना				लीवरेज गैप के साथ			
			पूर्व माध्य	पूर्व एस.डी..	पश्च माध्य	पश्च एस.डी.	पूर्व माध्य	पूर्व एस.डी.	पश्च माध्य	पश्च एस.डी.
आईएस वक्र	ϕ_1	$(y_{t-1} - y^*_{t-1})$	0.6	0.15	0.571	0.116	0.6	0.15	0.575	0.108
	ϕ_2	$(y_{t-2} - y^*_{t-2})$	0.3	0.15	0.087	0.050	0.3	0.15	0.084	0.047
	γ_1	$(r_{t-1} - r^*_{t-1})$	0.3	0.15	0.142	0.077	0.3	0.15	0.141	0.077
	ϕ_3	$levg_{t-1}$					0.2	0.07	0.211	0.068
फिलिप्स वक्र	b_1	$(y_t - y^*_t)$	0.13	0.05	0.064	0.021	0.13	0.05	0.065	0.021
	b_2	$(y_{t-1} - y^*_{t-1})$	0.11	0.05	0.054	0.021	0.11	0.05	0.055	0.021
टेलर नियम	β_9	i_{t-1}	0.8	0.19	0.872	0.032	0.8	0.94	0.873	0.032
	β_{10}	$(\pi^{yoy}_t - \pi^*_t)$	1.5	0.1	1.503	0.100	1.5	0.1	1.506	0.099
	β_{11}	y_t	0.3	0.07	0.310	0.069	0.3	0.07	0.334	0.080
प्राकृतिक दर	β_1	r^*_{t-1}	0.95	0.025	0.911	0.027	0.95	0.025	0.924	0.021
लीवरेज अंतराल	β_2	$levg_{t-1}$					0.5	0.2	0.901	0.031
	γ_2	$(r_t - r^*_t)$					0.3	0.2	0.003	0.002

चार्ट 7: भारत की संभावित जीडीपी वृद्धि

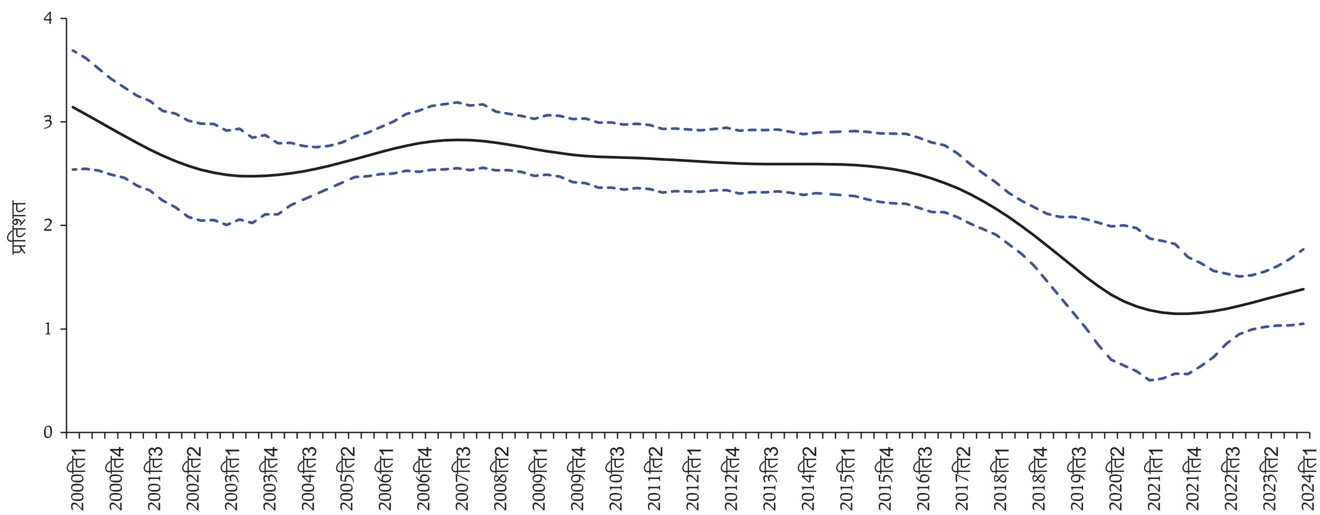


टिप्पणी: नीले रंग की डैश रेखा 90 प्रतिशत विश्वसनीय बैंड दर्शाती है।
स्रोत: लेखक का अनुमान।

इसके अनुरूप, प्राकृतिक दर 1.4 प्रतिशत अनुमानित है, जो महामारी के बाद भी बढ़ने लगी है। महामारी के दौरान व्यापक विश्वसनीय बैंड हाल ही में संकुचित हो गए हैं (चार्ट 8)।

महामारी के बाद की अवधि में भारत के लिए ब्याज की प्राकृतिक दर का अनुमान एक ऊपर की ओर बढ़ने को दर्शाता है, जो संभावित उत्पादन में मजबूत वृद्धि से प्रेरित है। ति3: 2021-22 के लिए पहले अनुमानित ब्याज की प्राकृतिक दर को 0.8 -1.0 प्रतिशत से 1.1-1.3 प्रतिशत तक संशोधित किया गया है, जो जीडीपी डेटा में संशोधन को दर्शाता है। वर्तमान अनुमान ति4: 2023-24 के लिए 1.4-1.9 प्रतिशत के बीच एक विस्तृत शृंखला का सुझाव देते हैं (चार्ट 9)।[8]

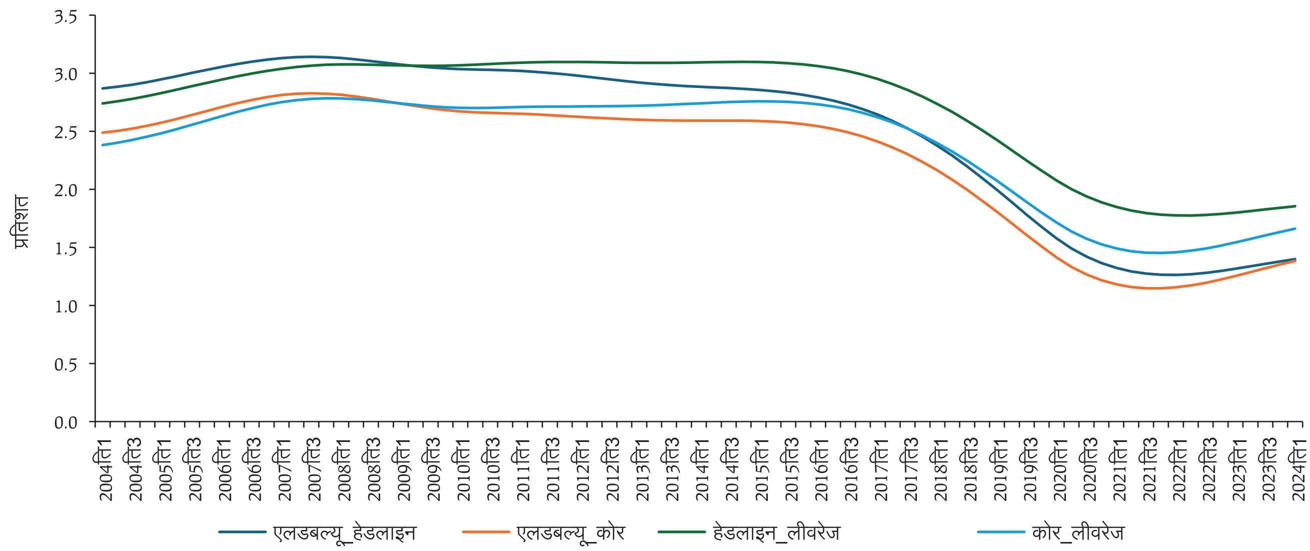
चार्ट 8: ब्याज की प्राकृतिक दर



टिप्पणी: नीले रंग की डैश रेखा 90 प्रतिशत विश्वसनीय बैंड दर्शाती है।
स्रोत: लेखक का अनुमान।

[8] कोविड-19 प्रभाव के लिए स्पष्ट रूप से पता करने के लिए होलस्टन एवं अन्य., (2023) दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, ति4:2023-24 के लिए ब्याज की प्राकृतिक दर 1.4 प्रतिशत अनुमानित है।

चार्ट 9: प्राकृतिक ब्याज दरों का अनुमान - विभिन्न उपाय



स्रोत: लेखक का अनुमान।

V. निष्कर्ष

महामारी के बाद के आंकड़ों के साथ भारत के लिए ब्याज की प्राकृतिक दर के अनुमानों को अपडेट करते हुए, हम संभावित उत्पादन की वृद्धि से प्रेरित एक ऊपर की ओर बदलाव पाते हैं। ति4: 2023-24 के लिए प्राकृतिक दर का अनुमान ति3: 2021-22 के लिए 0.8-1.0 प्रतिशत के अनुमानों की तुलना में 1.9 प्रतिशत तक की व्यापक सीमा की निचली सीमा के रूप में 1.4 प्रतिशत है। महामारी के बाद हमारे वर्तमान अनुमानों के आसपास व्यापक विश्वसनीय बैंड से हटकर, प्राकृतिक दर को समझने और नियमित अपडेट के साथ इसे सटीक रूप से मापने के महत्व पर अधिक जोर नहीं दिया जा सकता है। नीति निर्माताओं और वित्तीय बाजार सहभागियों को प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए अपने दृष्टिकोण को लगातार परिष्कृत करना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि यह उन नीतियों के लिए एक विश्वसनीय मार्गदर्शिका बनी रहे जिनका लक्ष्य धारणीय आर्थिक वृद्धि और स्थिरता प्राप्त करना है।

संदर्भ

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.

Benigno, G., Hofmann, B., Barrau, G.N. and Sandri, D. (2024). Quo vadis, r*? The Natural Rate of Interest after the Pandemic. *BIS Quarterly Review*, March, 17-30.

Boocker, S., Ng, M. and Wessel, D. (2023). What is the Neutral Rate of Interest? Commentary, Brookings, URL: https://www.brookings.edu/articles/the-hutchins-center-explains-the-neutral-rate-of-interest/

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. (2022). Why So Low for So Long? A Long-term View of Real Interest Rates. *International Journal of Central Banking*, 18(3), 47-87.

Brand, C., Lisack, N. and Mazelis, F. (2023). Estimates of the Natural Interest Rate for the Euro Area: An Update. *ECB Economic Bulletin*, Issue 8, 66-69.

Dash, P. and Bhole, L. M. (2011). Measuring the Natural Rate of Interest for India. *The Indian Economic Journal*, 59(3), 38-55.

Del Negro, M, Giannone, D., Giannoni, M. and Tambalotti, A. (2017). Safety, Liquidity, and the

Natural Rate of Interest. *Brookings Papers on Economic Activity*, 48, Spring, 235–316.

Goyal, A. and Arora, S. (2016). Estimating the Indian Natural Interest Rate: A Semi-structural Approach. *Economic Modelling*, 58, 141-153.

Holston, K., Laubach, T., and Williams, J. C. (2023). Measuring the Natural Rate of Interest after COVID-19. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, No. 1063.

Hördahl, P. and Tristani, O. (2014). Inflation Risk Premia in the Euro Area and the United States. *International Journal of Central Banking*, September,1-47.

International Monetary Fund (2015). Regional Economic Outlook: Asia and Pacific, April.

--- (2023a). The Natural Rate of Interest: Drivers and Implications for Policy. In: *World Economic Outlook*: *Chapter 2*, April, 45-67.

---(2023b). India: 2023 Article IV Consultation Report, Country Report No. 426, December.

Jarocinski, M. (2017). VAR-based Estimation of the Euro Area Natural Rate of Interest. ECB Draft Paper.

Jordà, Ò., Singh, S. R., and Taylor, A. M. (2020). The Long Economic Hangover of Pandemics. *Finance & Development*, 57(2), 12-15.

Jordan, T.J. (2024). The Natural Rate of Interest (r*) as a Reference Point for Monetary Policy - A Practitioner's View. Keynote speech at the 2024 Bank of Korea International Conference, Seoul, May 30.

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.

Lubik, T and Matthes, C. (2015). Calculating the Natural Rate of Interest: A Comparison of Two Alternative Approaches. Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Brief, No 15-10, October.

Neri, S., and Gerali, A. (2019). Natural Rates Across the Atlantic. *Journal of Macroeconomics*, 62, 103019.

Patra, M.D. (2024). The Indian Economy - Opportunities and Challenges. Keynote Address at Nomura's 40th Central Bankers Seminar, Kyoto, 25 March.

Pattanaik, Behera, H. and Sharma, S. (2022). Revisiting India's Natural Rate of Interest. *RBI Bulletin*, June, 89-99.

Perrelli, R. and Roache, S.K. (2014). Time-Varying Neutral Interest Rate – The Case of Brazil. IMF Working Paper, No. 84, May.

Powell, J.H. (2023). Inflation: Progress and the Path Ahead. Speech delivered at "Structural Shifts in the Global Economy," An Economic Policy Symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, August 25.

Pescatori, A. and Turunen, J. (2016). Lower for Longer: Neutral Rate in the US. *IMF Economic Review*, 64, 708-731.

Schnabel, I. (2024). R(ising) star? Speech delivered at The ECB and its Watchers XXIV Conference Session on: Geopolitics and Structural Change: Implications for Real Activity, Inflation and Monetary Policy, March 20.

Summers, L. (2016). The Age of Secular Stagnation: What It Is and What to Do About It. *Foreign Affairs*, February 15.

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).

परिशिष्ट: अनुभवजन्य मॉडल

इस आलेख में लॉबैक और विलियम्स (2003, अब से एलडबल्यू) के मौलिक कार्य को अपनाया गया है, जिसमें टेलर-प्रकार के नियम और इसके विस्तारित संस्करण को शामिल करने के लिए उपयुक्त संशोधन किया गया है (जुसेलियस एवं अन्य., 2016)। एलडबल्यू फ्रेमवर्क ब्याज की प्राकृतिक दर (r_t^*) को संभावित (या प्रवृत्ति) वृद्धि (g_t) और बचत-निवेश संतुलन (z_t) को प्रभावित करने वाले अन्य कारकों के योग के रूप में परिभाषित करता है:

$$r_t^* = cg_t + z_t \qquad \dots (1)$$

जहां c जोखिम से बचने का पैरामीटर है और इसे सामान्यत: एक माना जाता है।

समीकरण (1) का एक संशोधित संस्करण, जो प्राकृतिक दर के उतार-चढ़ाव में धीमी समायोजन प्रक्रिया पर विचार करता है, इसे इस रूप में लिखा जा सकता है:

$$r_t^* = \beta_1 r_{t-1}^* + (1-\beta_1)(cg_t + z_t) \qquad \dots (2)$$

अप्रमाणित संभावित आउटपुट (y_t^*) और इसकी वृद्धि दर (g_t) को संचालित करने वाले गति के नियमों को क्रमशः स्टोकेस्टिक ड्रिफ्ट और एक यादृच्छिक वॉक प्रक्रिया के साथ यादृच्छिक वॉक के रूप में निर्दिष्ट किया गया है:

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \varepsilon_t^{y*} \qquad \dots (3)$$

$$g_t = g_{t-1} + \varepsilon_t^g \qquad \dots (4)$$

z_t एक यादृच्छिक वॉक प्रक्रिया का अनुसरण करता है;

$$z_t = z_{t-1} + \varepsilon_t^z \qquad \dots (5)$$

जहाँ ε_t^{y*}, ε_t^g और ε_t^z क्रमिक और समसामयिक रूप से असंबद्ध त्रुटि पद हैं।

मॉडल में एक समग्र मांग (आईएस वक्र) और न्यू कीनेसियन ढांचे के अनुरूप एक फिलिप्स वक्र संबंध भी शामिल है:

$$\tilde{y}_t = (y_t - y_t^*) = \phi_1\tilde{y}_{t-1} - \phi_2\tilde{y}_{t-2} - \gamma_1(r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \varepsilon_t^{\tilde{y}} \qquad \dots (6)$$

$$(\pi_t - \pi_t^*) = b_1\tilde{y}_{t-1} + b_2\tilde{y}_{t-2} + \varepsilon_t^{\pi} \qquad \dots (7)$$

मुद्रास्फीति अपेक्षाओं के साथ : $\pi_t^* = \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*}$ …(7)

जहाँ $\tilde{y}_t$ आउटपुट अंतराल है। r_t वास्तविक ब्याज दर है, π_t^* मुद्रास्फीति की अपेक्षाएँ हैं जो इससे प्राप्त होती हैं इसकी अंतर्निहित प्रवृत्ति जो एक यादृच्छिक वॉक की प्रक्रिया का अनुसरण करती है। कुल मांग (उत्पादन अंतराल) वास्तविक ब्याज दर में परिवर्तन (अल्पावधि में नाममात्र ब्याज दर में परिवर्तन के माध्यम से प्राप्त) पर प्रतिक्रिया करती है, जो बदले में ति-द-ति वार्षिक मुद्रास्फीति (π_t) को प्रभावित करती है। यह दिए गए r_t^* के लिए समय-भिन्न (π_t^*) और ($y_t - y_t^*$) पर आधारित एक फीडबैक नियम का पालन करता है।

एलडब्ल्यू फ्रेमवर्क को कुल मांग निर्धारित करने के लिए आईएस वक्र में वित्तीय चक्र के प्रॉक्सी के रूप में लीवरेज अंतराल द्वारा संवर्धित किया जाता है और लीवरेज अंतराल के लिए एक अलग समीकरण जोड़ा जाता है (जुसेलियस एवं अन्य., 2016 और बोरियो एवं अन्य., 2019)।

संशोधित आईएस वक्र:

$$\tilde{y}_t = \phi_1\tilde{y}_{t-1} - \phi_2\tilde{y}_{t-2} - \gamma_1(r_{t-1} - r_{t-1}^*) - \phi_3 levg_{t-1} + \varepsilon_t^{\tilde{y}} \qquad \dots (8)$$

लीवरेज अंतराल का उद्भव :

$$levg_t = \beta_2 levg_{t-1} + \gamma_2(r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \varepsilon_t^{lev} \qquad \dots (9)$$

जब लीवरेज अंतराल ऋणात्मक होता है, तो यह इंगित करता है

कि आस्तियों की कीमतें तेजी से बढ़ रही हैं, और घनात्मक संपार्श्विक मूल्यांकन प्रभाव के माध्यम से, जीडीपी अनुपात में ऋण बढ़ सकता है, जिससे उत्पादन में वृद्धि होगी। मौद्रिक नीति वास्तविक ब्याज दर अंतर ($r_{t-1} - r_{t-1}^*$) के माध्यम से लीवरेज अंतराल ($levg_t$) को प्रभावित करती है और इस प्रकार

आउटपुट अंतराल को भी जैसा समीकरण (8) के अनुसार है। वास्तविक ब्याज दर नाममात्र नीतिगत दर (i_t) और मुद्रास्फीति की अपेक्षाओं (π_t^*), के बीच का अंतर है, जहां i_t टेलर- प्रकार के नियम पर आधारित है;

टेलर-प्रकार नियम:

यहाँ π_t^{yoy} वर्ष-दर-वर्ष मुद्रास्फीति है।

अध्ययन समीकरण (1) से (7) के साथ समीकरण (10) का उपयोग एलडबल्यू फ्रेमवर्क में और (1) से (10) केवल (7) को छोड़कर का उपयोग संशोधित एलडबल्यू फ्रेमवर्क में प्राकृतिक दर का अनुमान लगाने के लिए करता है।