

भारतीय परिप्रेक्ष्य में अनिश्चितता मापन

माइकल देवब्रत पात्र, रेन्जिथ मोहन,
जॉइस जॉन और इंद्रनील भट्टाचार्य[^] द्वारा

पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं (एसपीएफ) के सर्वेक्षण से प्राप्त प्रतिक्रियाओं के आधार पर, अनिश्चितता का एक माप तैयार किया जाता है, जिसमें जोखिम के सामान्य और विशिष्ट दोनों स्रोतों को शामिल किया जाता है। 2008 से 2013-14 तक अनिश्चितता अधिक थी लेकिन उसके बाद इसमें गिरावट शुरू हुई और 2019-20 तक कम रही। कोविड -19 महामारी के मद्देनजर इसमें वृद्धि हुई लेकिन 2022 से इसमें कमी आ गई। समष्टि-आर्थिक अनिश्चितता में सामान्य अस्थायी अनिश्चितता प्रमुख योगदानकर्ता है।

भूमिका

पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं द्वारा लगाए गए अनुमानों में अंतर्निहित अपेक्षाओं को मापकर संसूचित मौद्रिक नीति निर्णय लेने वाले दूरदर्शी केंद्रीय बैंकों की परंपरा में, फेडरल रिजर्व बैंक ऑफ फिलाडेल्फिया का सर्वेक्षण¹ अग्रणी रहा है, जिसका 50 से अधिक वर्षों का लंबा इतिहास है (क्राउशोर और स्टार्क, 2019)। कई अधिकार-क्षेत्रों में केंद्रीय बैंकों की तरह, जिन्होंने अपनी निर्णय लेने की प्रक्रियाओं में इस तरह के आकलन को शामिल किया है, भारतीय रिजर्व बैंक (आरबीआई) ने एक प्रायोगिक पहल के रूप में 2007-08 की दूसरी तिमाही में तिमाही आधार पर पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं का सर्वेक्षण (एसपीएफ) शुरू किया। बाद में सर्वेक्षण को आरबीआई के मौद्रिक नीति चक्र के साथ संरेखित करने के लिए 2014-15 (सर्वेक्षण का 28वां दौर) से द्विमासिक सर्वेक्षण में बदल दिया गया। पैनलिस्टों में बैंकिंग संस्थाओं, वित्तीय परामर्शदाताओं, क्रेडिट एजेंसियों, आर्स्टि प्रबंधन कंपनियों, ब्रोकरेज फर्मों और गैर-वित्तीय निजी कॉर्पोरेट फर्मों के अर्थशास्त्री और विशेषज्ञ शामिल हैं जो नियमित समष्टि-आर्थिक पूर्वानुमान

जारी करते हैं। सर्वेक्षण का 84वां दौर सितंबर 2023 में आयोजित किया गया था। सर्वेक्षण ने एक लंबा सफर तय किया है और पिछले 16 वर्षों में, इसने खुद को मौद्रिक नीति के निर्माण के लिए प्रासंगिक समष्टि-आर्थिक परिवर्ती (वेरियेबल्स) से संबंधित अपेक्षाओं के एक विश्वसनीय बैरोमीटर के रूप में स्थापित किया है।

सर्वेक्षण की प्रभावशीलता काफी हद तक अपरिवर्तित बनी हुई है, वर्तमान में राष्ट्रीय खातों, थोक और खुदरा मुद्रास्फीति, बैंकिंग और नीति दरों, राजकोषीय और बाह्य क्षेत्रक संकेतकों (अनुलग्नक) के चौबीस वार्षिक और उन्नीस त्रैमासिक संकेतकों के लिए पूर्वानुमान की मांग की जा रही है। सर्वेक्षण स्वयं स्वैच्छिक भागीदारी की अपेक्षा रखता है; 84 वें दौर में 41 पैनलिस्टों से प्रतिक्रियाएँ प्राप्त हुईं। व्यक्तिगत पूर्वानुमानों की गोपनीयता बरकरार रखी गई है। पूर्वानुमानों का एक समृद्ध इतिहास तदनुसार व्यापक आर्थिक संकेतकों के मात्रात्मक बिंदु और अंतराल पूर्वानुमानों के समय और स्थान पर बना है। इस डेटा सेट के भीतर, पूर्व-निर्धारित वर्ग अंतराल के लिए वार्षिक सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) वृद्धि और उपभोक्ता मूल्य सूचकांक (सीपीआई) हेडलाइन मुद्रास्फीति के लिए संभाव्यता पूर्वानुमान मांगे गए हैं। सर्वेक्षण के परिणाम मुख्य रूप से बिंदु पूर्वानुमानों के लिए मध्यस्थों के संदर्भ में प्रसारित किए जाते हैं, और भाग लेने वाले पैनलिस्टों के बीच पूर्वानुमानों में विविधता या भिन्नता रिजर्व बैंक की वेबसाइट³ में प्रकाशित एक वेब-आधारित आलेख में रेंज और चतुर्थक² में परिलक्षित होती है। फैलाव के माप व्यक्तिगत पूर्वानुमान और अनुमानित संभाव्यता वितरण पूर्वानुमानकर्ताओं द्वारा समझी गई अनिश्चितता का मूल्यांकन करने के लिए सूचनात्मक उपकरण के रूप में काम करते हैं (आरबीआई, 2014; बोर्डोलोई और अन्य, 2019; 2021)। सर्वेक्षण के प्रत्येक दौर से एकत्र की गई पूर्वानुमान त्रुटियाँ उनके आसपास की अंतर्निहित अनिश्चितता को समझने में अंतर्दृष्टि प्रदान करती हैं। यह पेपर आरबीआई के एसपीएफ के प्रतिभागियों को समर्पित है।

[^] लेखक भारतीय रिजर्व बैंक से हैं। इस आलेख में व्यक्त विचार लेखकों के हैं और भारतीय रिजर्व बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

¹ नेशनल ब्यूरो ऑफ इकोनॉमिक रिसर्च (एनबीईआर) और अमेरिकन स्टैटिस्टिकल एसोसिएशन (एसए) ने 1968 में सर्वेक्षण शुरू किया था और फिर फिलाडेल्फिया फेड ने 1990 के बाद से नियंत्रण ग्रहण किया।

² पहली और तीसरी चतुर्थांश केवल वार्षिक क्षितिज पूर्वानुमानों के लिए प्रकाशित की जाती है, त्रैमासिक पूर्वानुमानों के लिए नहीं।

³ <https://www.rbi.org.in/scripts/BimonthlyPublications.aspx?head=Survey%20of%20Professional%20Forecasters%20-%20Bimonthly>. पर उपलब्ध है।

अनिश्चितता, नीति निर्माण को गंभीर त्रुटियों के प्रति संवेदनशील बनाती है; फिर भी यह नीति निर्माताओं के लिए जीवन का एक तथ्य है। तदनुसार, अनिश्चितता की इस अनाकार अवधारणा को निर्णय लेने के अंतर्निहित विश्लेषणात्मक ढांचे में शामिल करने की आवश्यकता है। इस आलेख में, हम अनिश्चितता का माप बनाने के लिए एसपीएफ डेटा का उपयोग करते हैं। हमारा तर्क है कि यह अन्य माप से बेहतर है क्योंकि इसमें सामान्य⁴ और विशिष्ट⁵ अनिश्चितता दोनों पर जानकारी शामिल है। हम इस माप के आधार पर समष्टि आर्थिक समुच्चय पर अनिश्चितता के कारण प्रभाव का भी विश्लेषण करते हैं।

शेष आलेख को निम्नलिखित तरीके से संरचित किया गया है। खंड II अनिश्चितता को मापने के विभिन्न तरीकों पर संक्षेप में चर्चा करता है। एसपीएफ डेटा के आधार पर अनिश्चितता को मापने के लिए उपयोग की जाने वाली पद्धति खंड III में निर्धारित की गई है। समष्टि आर्थिक समुच्चय पर अनिश्चितता के प्रभाव से संबंधित माप और अनुभवजन्य परिणामों की मान्यता अनुभाग IV में बताई गई है। समापन टिप्पणियाँ खंड V में दी गई हैं।

II. अनिश्चितता के माप

मानव व्यवहार के हर पहलू में अनिश्चितता व्याप्त है। उदाहरण के लिए, यह परिवारों द्वारा एहतियाती बचत में बढ़ोतरी का कारण बन सकता है, जो बदले में, उनके उपभोग व्यय और आर्थिक गतिविधि को कम कर सकता है (किमबॉल, 1990 ; एबर्ली, 1994)। सहज उत्साह की कमी के कारण अनिश्चित समय के दौरान फर्मों द्वारा निवेश निर्णय और श्रमिकों को काम पर रखना स्थगित किया जा सकता है (बर्नान्के, 1983; पिंडीक, 1993; बर्टोला और कैबलेरो, 1994)। अनिश्चितता भी जोखिम प्रीमियम बढ़ाती है और उधार लेने की लागत बढ़ाती है (एरेलानो और अन्य, 2010; क्रिस्टियानो और अन्य, 2014)। विरोधाभासी रूप से, बढ़ी हुई अनिश्चितता भी सकारात्मक प्रभाव डाल सकती है यदि आर्थिक एजेंट इसे समायोजित करने के लिए पर्याप्त रूप से सचेत हों (ओई, 1961; हार्टमैन, 1976; एबेल, 1983)।

उपागमों का एक समूह i) वित्तीय बाजार डेटा से अनिश्चितता को मापता है; ii) समाचार लेखों और इंटरनेट खोजों पर डेटा; और iii) पूर्वानुमान। वित्तीय बाजार दृष्टिकोण यह मानता है कि परिसंपत्ति की कीमतें किसी भी समय अर्थव्यवस्था को प्रभावित करने वाले सभी प्रकार के जोखिमों और कारकों को समाहित कर लेती हैं। इस संबंध में, एक सर्वव्यापी प्रॉक्सी सीबीओई अस्थिरता सूचकांक (वीआईएक्स) (ब्लूम, 2009; गिलक्रिस्ट और अन्य, 2014) जैसे शेयर बाजारों में निहित या वास्तविक अस्थिरता है। इस दृष्टिकोण की सीमा यह है कि परिसंपत्ति की कीमतों या VIX में परिवर्तन लीवरेज या वित्तीय दबाव के कारण हो सकता है और जरूरी नहीं कि समष्टि आर्थिक अनिश्चितता के कारण हो (बेकेट और अन्य, 2013)।

अनिश्चितता मापन के लिए समाचार का एक सूचकांक बनाने के लिए समाचार लेखों में दिखाई देने वाले कुछ कीवर्ड की आवृत्ति का उपयोग किया गया है (बेकर और अन्य, 2016; घिरेली और अन्य, 2019)। इस स्टैंड में, वासेरस्टीन इंडेक्स जेनरेशन (डब्ल्यूआईजी)⁶ मॉडल (एक्सआईई, 2020) का उपयोग करके ईपीयू इंडेक्स की स्वचालित गणना का प्रयास किया गया है। इस माप की महत्वपूर्ण सीमा यह है कि यह मानता है कि समाचार संवाददाता और संपादक सभी अनिश्चितता की घटनाओं से पूरी तरह अवगत हैं और उन्हें परिश्रमपूर्वक रिपोर्ट करते हैं।

अनिश्चितता को मापने के लिए महत्वपूर्ण आर्थिक और वित्तीय घटनाओं पर इंटरनेट खोजों का भी उपयोग किया जाता है। मानवीय हस्तक्षेप के कारण होने वाली त्रुटियों को प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) और मशीन लर्निंग (एमएल) विधियों के साथ-साथ गुगल ट्रेंड्स के माध्यम से उपलब्ध इंटरनेट-आधारित खोज तीव्रता पर डेटा के माध्यम से दूर करने की कोशिश की जाती है (डेज़िलिंस्की, 2012; एजक्वेटा-गैवलडन, 2017; कास्टेलनुवोवो और ट्रान, 2017; साल्ट्ज़मैन और युंग, 2018; टोबैक और अन्य, 2018; बोंटेम्पि और अन्य, 2021)। ये माप राजकोषीय, मौद्रिक और व्यापार-संबंधित नीतियों से संबंधित 70 कीवर्ड के आधार पर भारतीय संदर्भ में भी विकसित

⁴ सामान्य अनिश्चितता विभिन्न आर्थिक चरों और विभिन्न पूर्वानुमानकर्ताओं के बीच अनिश्चितता में भिन्नता है जो सभी के लिए समान है।

⁵ विशिष्ट घटक भविष्य की आर्थिक स्थिति के बारे में पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं के बीच उनके विचारों पर असहमति की डिग्री है।

⁶ यह एक बिना पर्यवेक्षित मशीन लर्निंग तकनीक है जिसके लिए एक छोटे डेटा सेट की आवश्यकता होती है और इसमें मशीन लर्निंग रिसर्च से गहरे तरीकों को शामिल किया जाता है, जिसमें वर्ड एम्बेडिंग, वासेरस्टीन डिक्शनरी लर्निंग और एडम एल्गोरिदम शामिल हैं।

किए गए हैं, जो नीतिगत चर्चाओं और वित्तीय समाचार कवरेज (प्रताप और प्रियरंजन, 2023) में प्रमुखता से आते हैं। जैसा कि समाचार आलेख-आधारित दृष्टिकोण के मामले में होता है, यह माप अर्थव्यवस्था के सभी वर्गों/एजेंटों को व्यापक रूप से कवर नहीं कर सकता है।

फिर भी एक अन्य दृष्टिकोण सामान्य अनिश्चितता को मापना है जो पूर्वानुमान के आधार पर कई आर्थिक और वित्तीय परिवर्तियों में देखी जाती है (जुराडो और अन्य, 2015)। यह माप अनिश्चितता को दर्शाता है जो विभिन्न मैक्रो और वित्तीय परिवर्तियों के वस्तुनिष्ठ सांख्यिकीय पूर्वानुमानों के एक सेट पर आधारित है। चूंकि वे केवल सामान्य पर ध्यान केंद्रित करते हैं न कि विशिष्ट अनिश्चितता पर, इस दृष्टिकोण में निजी जानकारी और विषम एजेंटों की भूमिका अनुपस्थित है।

एक वैकल्पिक माप आर्थिक एजेंटों के बीच क्रॉस-सेक्शनल असहमति से अनिश्चितता निकालने पर निर्भर करता है, जिसकी गणना बिंदु पूर्वानुमानों में फैलाव के रूप में की जाती है। यह दृष्टिकोण पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं के बीच असहमति को दर्शाता है (बचमन और अन्य, 2013; स्कॉटी, 2016)। अंतर्निहित धारणा यह है कि अंतर-वैयक्तिक फैलाव अंतर-अस्थायी अनिश्चितता के लिए एक स्वीकार्य प्रॉक्सी है। अंतर्निहित धारणा यह है कि पेशेवर पूर्वानुमानकर्ता अपने पूर्वानुमान तैयार करने में अर्थव्यवस्था के अपेक्षित भविष्य पथ के बारे में सभी संभावित जानकारी पर विचार करते हैं। जब भविष्यवक्ता भविष्य के आर्थिक दृष्टिकोण के बारे में एक-दूसरे से असहमत होते हैं, तो उनके पूर्वानुमानों में भिन्नता का उपयोग अनिश्चितता को मापने के लिए किया जा सकता है; हालाँकि, यह माप आंशिक है क्योंकि यह समग्र (सामान्य) झटकों की अस्थिरता को नजरअंदाज करता है, जो अनिश्चितता का एक महत्वपूर्ण घटक है (लाहिडी और शेंग, 2010)।

हम आरबीआई के एसपीएफ से प्राप्त जानकारी को शामिल करके भारत के लिए आर्थिक अनिश्चितता का एक व्यापक माप विकसित करके इनमें से कुछ सीमाओं का समाधान करते हैं। हमारा माप दो घटकों पर आधारित है: (i) सामान्य अनिश्चितता (जुराडो और अन्य., 2015 ; जो और सेक्केल, 2019) ; और (ii) विशिष्ट अनिश्चितता (बचमन और अन्य, 2013; स्कॉटी,

2016; जो और सेक्केल, 2019)। जबकि सामान्य घटक का अनुमान भविष्य के समग्र झटकों की कथित परिवर्तनशीलता के रूप में लगाया जाता है, विशिष्ट घटक का अनुमान दो अलग-अलग स्तरों में पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं के बीच असहमति के रूप में लगाया जाता है, अर्थात् पूर्वानुमानकर्ताओं के बीच और विभिन्न परिवर्तियों के बीच।

III. प्रविधि

भारत के लिए व्यापक आर्थिक अनिश्चितता का हमारा सूचकांक एसपीएफ में अंतर्निहित विभिन्न पूर्वानुमानों पर समृद्ध जानकारी पर आधारित है (i) विभिन्न व्यापक आर्थिक संकेतकों के लिए पूर्वानुमान त्रुटियों की सशर्त समय-भिन्न भिन्नता; और (ii) पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं की क्रॉस-सेक्शनल असहमति की गणना व्यक्तिगत बिंदु पूर्वानुमानों में विचलन के रूप में की जाती है।

संबंधित साहित्य (रॉसी और सेखपोस्यान, 2015; स्कॉटी, 2016; ओज़र्टर्क और शेंग, 2018; जो और सेक्केल, 2019) द्वारा निर्देशित, हमारे माप का पहला घटक पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं की त्रुटियों में स्टोकेस्टिक भिन्नताओं से प्राप्त होता है जो एकत्रित होते हैं एक गतिशील कारक मॉडल (डीएफएम) का उपयोग करके। दूसरा घटक विभिन्न व्यापक आर्थिक और वित्तीय परिवर्तियों के लिए पूर्वानुमानों में नमूना भिन्नता है जो विशिष्ट अनिश्चितता (लाहिडी और शेंग, 2008; 2010; ओज़र्टर्क और शेंग, 2018; जो और सेक्केल, 2019) को पकड़ने के लिए डीएफएम का उपयोग करके एकत्रित किया जाता है। हमारी अर्थव्यवस्था में अनिश्चितता का माप इन दो घटकों का एक अभारित योग है।

9 समष्टि आर्थिक परिवर्तियों यानी उत्पादन वृद्धि से संबंधित एक साल आगे के औसत पूर्वानुमानों और उनकी सीमाओं का उपयोग करते हैं; मुद्रास्फीति; ऋण वृद्धि; राजकोषीय घाटा; नीति रेपो दर; 10- वर्षीय केंद्र सरकार प्रतिभूतियों (जी-सेक) का प्रतिफल, 91- दिवसीय ट्रेजरी बिल (टी-बिल) दर; चालू खाता घाटा (सीएडी); और 2008 से 2023 की अवधि में विनिमय दर।

9 मैक्रो वेरिएबल्स में से प्रत्येक से संबंधित एक वर्ष आगे की पूर्वानुमान त्रुटियों की पहचान करते हैं। मुद्रास्फीति, नीति दर और विनिमय दर के लिए, संपूर्ण नमूना अवधि के लिए 3 तिमाहियों तक के तिमाही पूर्वानुमान उपलब्ध हैं। इसलिए, इन चरों के लिए, 3- तिमाही आगे की पूर्वानुमान त्रुटियों की गणना की जाती है और

एक वर्ष आगे की पूर्वानुमान त्रुटियों का अनुमान लगाने के लिए रेखिक रूप से एक्सट्रपलेशन किया जाता है। निम्नलिखित परिवर्तन को नियोजित करके निश्चित-अवधि पूर्वानुमान त्रुटियों को निश्चित-क्षितिज पूर्वानुमान त्रुटियों में परिवर्तित कर दिया जाता है (डोवर्न और अन्य, 2012)

जहां er_{it} समय t पर एक वर्ष आगे की पूर्वानुमान त्रुटि है; T चालू वर्ष में महीनों की संख्या है; er_{it} चालू वर्ष का पूर्वानुमान है और $er_{i(T+1)}$ i^{th} मैक्रो वैरिएबल के लिए अगले वर्ष का पूर्वानुमान है। मानकीकृत त्रुटि शृंखला (e_{it}) प्राप्त करने के लिए नमूना अवधि में विभिन्न परिवर्तों के वास्तविक मूल्यों के माध्य का उपयोग करके त्रुटियों (er_{it}) को मानकीकृत किया जाता है।

$$er_{it} = \frac{(12-\tau)}{12} \cdot er_{iT} + \frac{\tau}{12} \cdot er_{i(T+1)} \quad \dots(1)$$

अगले चरण में, प्रत्येक चर में समय-परिवर्तनशील विचरण का अनुमान लगाने के लिए ईआईटी शृंखला पर एक समय-परिवर्तनशील स्टोकेस्टिक अस्थिरता मॉडल का उपयोग किया जाता है। यह दूसरे क्षण के झटके का अनुमान लगाने की अनुमति देता है जो नवाचारों से स्वतंत्र है। निम्नलिखित विशिष्टता का उपयोग किया जाता है:

$$e_{it} = \varepsilon_{1it} , \varepsilon_{1it} \sim N(0, \sigma_{1it}^2) \quad \dots(2)$$

$$\sigma_{1it}^2 = \exp(h_{1it}) \quad \dots(3)$$

$$h_{1i(t+1)} = \varphi \cdot h_{1it} + \eta_{1it} , \eta_{1it} \sim N(0, \sigma_{1i\eta}^2) \quad \dots(4)$$

जहां σ_{1it}^2 वैरिएबल्स (V) के सेट में i^{th} मैक्रो वैरिएबल का स्टोकेस्टिक विचरण है। हम मार्कोव चेन मॉन्टे कार्लो (एमसीएमसी) विधियों (नाकाजिमा, 2011) का उपयोग करके इस मॉडल का अनुमान लगाते हैं।

सामान्य अस्थायी अनिश्चितता (u^1) का अनुमान अनुमानित स्टोकेस्टिक भिन्नताओं ($\sigma_{1it}^2, \forall i \in V$) पर डीएफएम का उपयोग करके लगाया जाता है, यथा:

$$\sigma_{1it}^2 = \lambda \cdot U_t^1 + \zeta_{1it} \quad \dots(5)$$

असंगति को 9 मैक्रो चर के पूर्वानुमानों की सीमा (अधिकतम शून्य से न्यूनतम) का उपयोग करके मापा जाता है जो विभिन्न चर ($r_{it}, \forall i \in V$) के औसत पूर्वानुमान का उपयोग करके मानकीकृत होते हैं। विचलण के भीतर (σ_{2it}^2) का माप इस धारणा से लिया गया है कि सीमा में 3-सिग्मा भिन्नताएं हैं।

निम्नलिखित विशिष्टता का उपयोग किया जाता है:

$$\sigma_{2it}^2 = \exp(\widehat{h}_{2it}) \quad \dots(6)$$

$$\widehat{h}_{2it} = h_{2it} + \varepsilon_{2it} , \varepsilon_{2it} \sim N(0, \sigma_{2i}^2) \quad \dots(7)$$

$$\sigma_{2it}^2 = \exp(h_{2it}) \quad \dots(8)$$

जहां σ_{2it}^2 में i^{th} मैक्रो वैरिएबल की समय-परिवर्तनशील असंगति है। इसका अनुमान एमसीएमसी विधियों का उपयोग करके भी लगाया जाता है।

अनुमानित स्टोकेस्टिक भिन्नताओं ($\sigma_{2it}^2, \forall i \in V$) पर डीएफएम का उपयोग करके अलग-अलग क्रॉस-सेक्शन असहमति (यूजेड) का अनुमान लगाया जाता है, यानी,

$$\sigma_{2it}^2 = \lambda \cdot U_t^2 + \zeta_{2it} \quad \dots(9)$$

भारत (U_t) के लिए अनिश्चितता का सूचकांक तब अनुमानित किया जाता है :

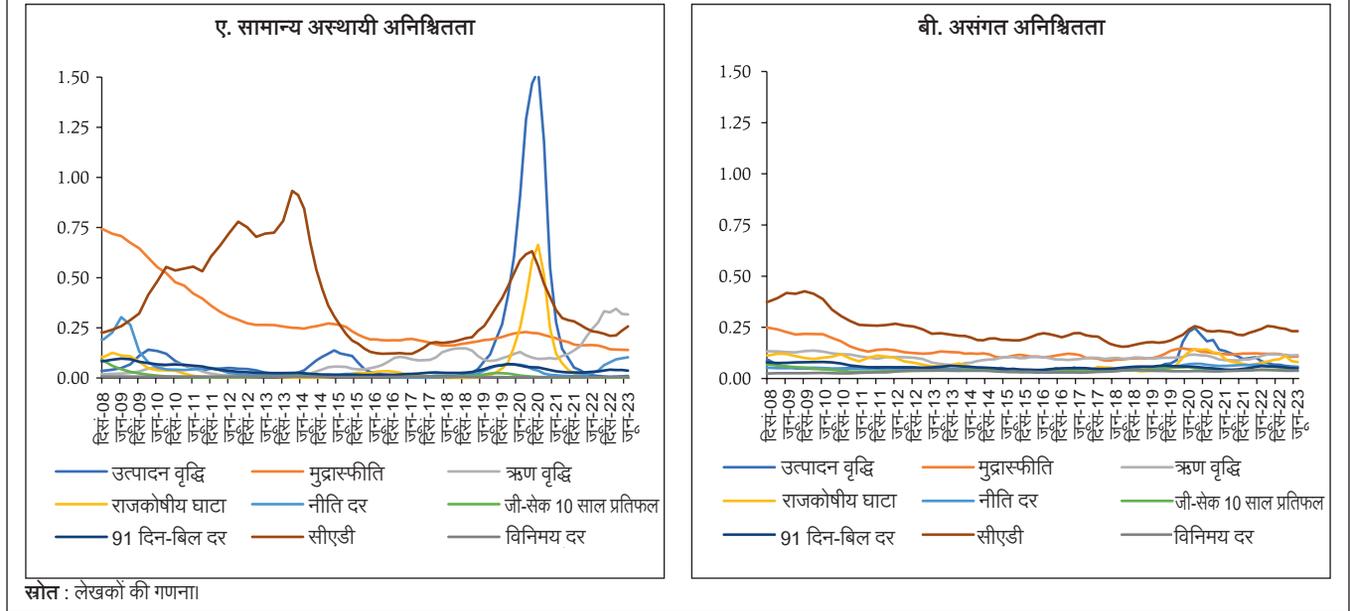
$$U_t = U_t^1 + U_t^2 \quad \dots(10)$$

IV. सत्यापन और परिणाम

9 चरों के लिए सामान्य अस्थायी और असंगत (आइडियोसिंक्रेटिक) घटकों से उत्पन्न होने वाली परिवर्तनीय-विशिष्ट अनिश्चितताएं दिलचस्प अंतर्दृष्टि प्रदान करती हैं (चार्ट 1)।

सबसे पहले, सामान्य अस्थायी अनिश्चितताएं असंगति की तुलना में कहीं अधिक स्पष्ट हैं। दूसरा, मुद्रास्फीति की अनिश्चितताएं, जो वैश्विक वित्तीय संकट (जीएफसी) के बाद की अवधि के दौरान बढ़ गई थीं, सितंबर 2015 के बाद से कम हो गई हैं। तीसरा, संवृद्धि संबंधी अनिश्चितताएं, जो पूर्व-कोविड अवधि के दौरान मध्यम रहीं, महामारी के प्रसार के बाद और अधिक बढ़ गईं चौथा, जीएफसी के बाद बाहरी अनिश्चितताएं (सीएडी में भिन्नताओं द्वारा दर्शाई गई) बढ़ गईं और 2013-14 के आसपास चरम पर पहुंच गईं, उसके बाद केवल महामारी के दौरान फिर से प्रकट होने में कमी आई। पांचवां, 2020-21 को छोड़कर पूरे नमूना अवधि में मैक्रो नीति संबंधी अनिश्चितताएं कम रहीं, जब वे महामारी से प्रेरित राजकोषीय विस्तार और मौद्रिक समायोजन के कारण बढ़ गईं। छठा, ऋण वृद्धि संबंधी अनिश्चितताएं 2022 के बाद से उभरती दिख रही हैं।

चार्ट 1: परिवर्ती विशेष अनिश्चितता



परिवर्तनीय-विशिष्ट अनिश्चितताएँ सहसंबद्ध पाई जाती हैं। आउटपुट वृद्धि की अनिश्चितता राजकोषीय नीति से संबंधित अनिश्चितता (0.93) के साथ अत्यधिक सहसंबद्ध है, जो एक स्वचालित स्थिरता के रूप में राजकोषीय नीति की भूमिका को दर्शाती है। मुद्रास्फीति की अनिश्चितता मौद्रिक नीति की अनिश्चितता (0.73) सहित प्रभाव-प्रसार (स्पिलओवर) के साथ अत्यधिक सहसंबद्ध है। मौद्रिक नीति की अनिश्चितता 91-दिवसीय टी-बिल दर (0.83) और 10-वर्षीय जी-सेक प्रतिफल (0.73) से संबंधित अनिश्चितताओं के साथ अत्यधिक सहसंबद्ध है, जो मौद्रिक नीति से बांड बाजारों में प्रभाव-प्रसार का संकेत है। सीएडी में अनिश्चितता उत्पादन वृद्धि (0.25), मुद्रास्फीति (0.40), राजकोषीय घाटा (0.30) और 91-दिवसीय टी-बिल दर (0.38) से संबंधित है। मौद्रिक और राजकोषीय नीति की अनिश्चितताएँ भी सहसंबद्ध (0.36) पाई गई हैं, जो सामान्य झटकों की भूमिका का संकेत देती हैं। परिवर्ती-विशिष्ट अनिश्चितताओं के बीच महत्वपूर्ण सहसंबंध एक अनदेखे सामान्य घटक की उपस्थिति का संकेत देते हैं। यह परिवर्तनीय-विशिष्ट अनिश्चितताओं में छिपे एक सामान्य समष्टि आर्थिक माप को निकालने के लिए डीएफएम के उपयोग को उचित ठहराता है।

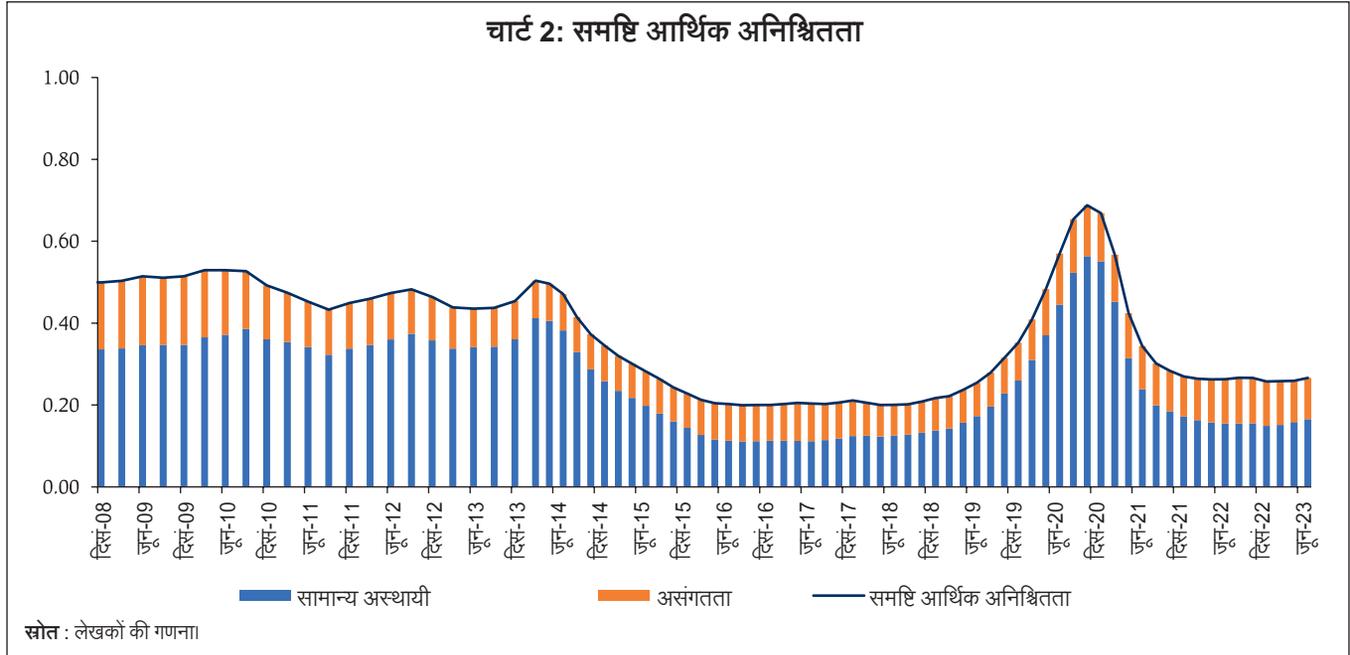
2013-14 तक जीएफसी के बाद की अवधि में समष्टि-आर्थिक अनिश्चितता अधिक थी (चार्ट 2)। 2014-15 की

शुरुआत से इसमें गिरावट शुरू हुई और 2019-20 तक यह धीमी रही। कम अनिश्चितता की अवधि भारत में लचीले मुद्रास्फीति लक्ष्यीकरण (एफआईटी) ढांचे को अपनाने के साथ मेल खाती है। 2020 तक, हम कोविड-19 महामारी से प्रेरित अनिश्चितता में वृद्धि देख रहे हैं। यह 2022 तक कम हो जाएगा लेकिन पूर्व-कोविड अवधि के दौरान देखे गए स्तर से अधिक हो जाएगा। संपूर्ण नमूना अवधि में समष्टि-आर्थिक अनिश्चितता में सामान्य अस्थायी अनिश्चितता प्रमुख योगदानकर्ता है। इस प्रकार, अप्रत्याशित झटकों ने पिछले डेढ़ दशकों में व्यापक आर्थिक अनिश्चितता को प्रेरित किया है।

मुद्रास्फीति (उपभोक्ता मूल्य सूचकांक में मौसमी रूप से समायोजित तिमाही-दर-तिमाही परिवर्तन), आउटपुट अंतर⁷ और पॉलिसी रेपो दर के साथ 3-वैरिएबल वेक्टर ऑटोरेग्रेशन (वीएआर) मॉडल का उपयोग करके व्यापक आर्थिक परिवर्ती पर अनिश्चितता की भूमिका का आकलन करते हैं। अंतर्जात परिवर्ती के रूप में, और अनिश्चितता बहिर्जात परिवर्ती⁸ के रूप में। गतिशील गुणक प्रभावों से पता चलता है कि उच्च अनिश्चितता

⁷ पात्र एवं अन्य के आधार पर अनुमान लगाया गया। (2021)

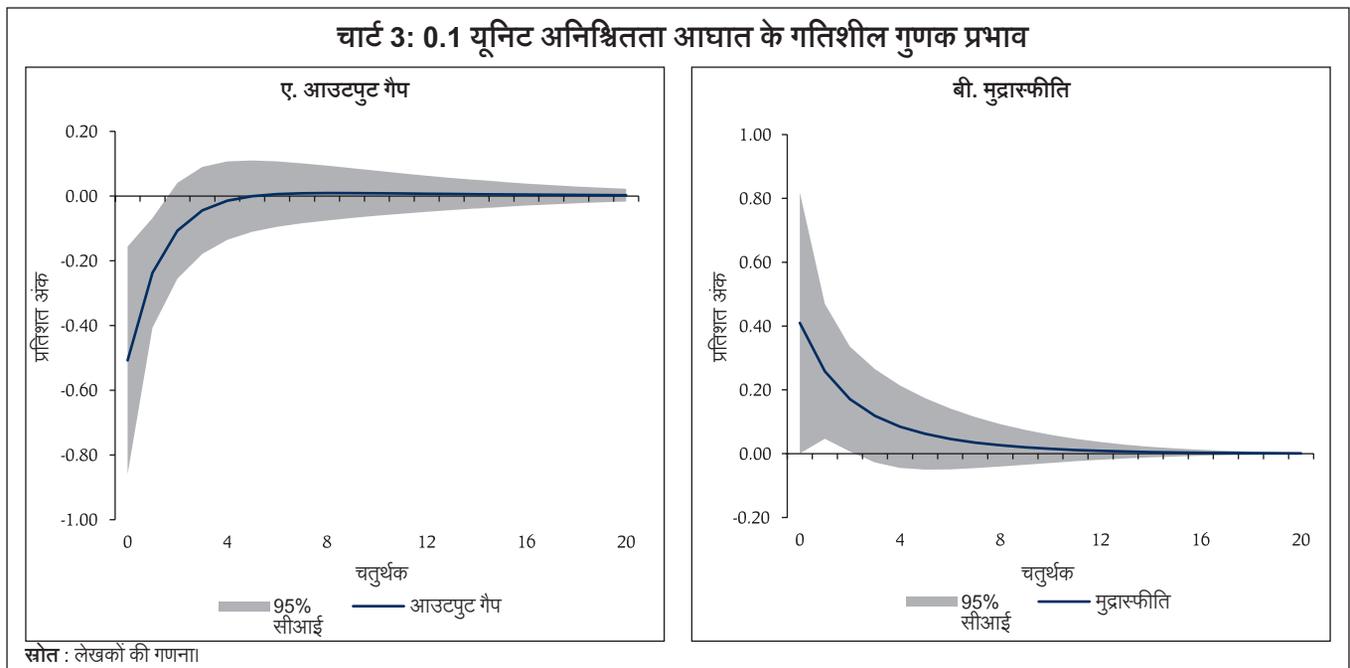
⁸ वीएआर स्थिर पाया गया है। अवशिष्ट स्वसहसंबंध अनुपस्थित हैं। लैंग-लंबाई की पहचान थार्ज बायेसियन मानदंड का उपयोग करके की जाती है।



से मांग की स्थिति कम हो जाती है और मुद्रास्फीति बढ़ जाती है (चार्ट 3)।

आँकड़ों से प्राप्त साक्ष्य से पता चलता है कि उच्च अनिश्चितता मुद्रास्फीति जनित मंदी जैसा है जिसमें उत्पादन गिरता है और मुद्रास्फीति बढ़ती है। इससे मौद्रिक प्राधिकरण (अर्थोस्टी) के लिए नीतिगत दुविधा बढ़ जाती है। एक ओर, यह आक्रामक नीति

सख्ती द्वारा अनिश्चितता के आघात के मुद्रास्फीतिक प्रभाव के प्रति कार्रवाई कर मांग को और कमजोर करने की अनुमति नहीं दे सकता है। दूसरी ओर, बढ़ती मुद्रास्फीति के प्रति धीमी नीतिगत प्रतिक्रिया से मुद्रास्फीति प्रत्याशाओं में उतार-चढ़ाव और मूल्य स्थिरता के प्रति खतरे का जोखिम होता है, जिससे अंततः कुल मांग कम हो जाती है।



V. निष्कर्ष

हम अत्यधिक अनिश्चितता के युग में रहते हैं; यह हमारी रगों में दौड़ते एडेनलाईन की तरह हमारे अंदर व्याप्त है। यह अनिश्चितता नीति निर्माण को गंभीर त्रुटियों के प्रति संवेदनशील बनाती है; फिर भी यह जीवन का एक तथ्य है जिसे निर्णय लेने के अंतर्निहित विश्लेषणात्मक ढाँचे में शामिल करने की आवश्यकता है। वास्तव में, अनिश्चितता ही एकमात्र निश्चितता है और यह जानना कि इसके साथ कैसे रहना है, एकमात्र सुरक्षा है। इसलिए, अनिश्चितता को मापना वह व्यावहारिक दृष्टिकोण है जिसे हमने इस पेपर में अपनाया है ताकि इसे समझा जा सके और इसके निहितार्थों को ध्यान में रखा जा सके। ऐसा करने से, हमें उम्मीद है कि हम नीतिगत चुनौतियों और संबंधित ट्रेड-ऑफ के बारे में अधिक स्पष्ट संचार प्राप्त कर सकेंगे। पेशेवर पूर्वानुमानकर्ताओं के लेंस के माध्यम से इसे मापना, हमारे विचार में, साहित्य में उपलब्ध अन्य सभी मापों से बेहतर है क्योंकि यह सामान्य और विशिष्ट अनिश्चितता दोनों को जोड़ता है। इस माप के आधार पर, यह पाया गया है कि 2013-14 तक जीएफसी के बाद की अवधि के दौरान अनिश्चितता अधिक थी, लेकिन उसके बाद गिरावट शुरू हो गई और 2020 तक कम रही, जो कि भारत में एफआईटी को अपनाने के साथ मेल खाता है। इसके बाद, 2022 से कम होने से पहले कोविड-19 महामारी के मद्देनजर अनिश्चितता बढ़ गई। सामान्य अस्थायी अनिश्चितता पूरे नमूना अवधि में समष्टि-आर्थिक अनिश्चितता में प्रमुख योगदानकर्ता रही है, जो अप्रत्याशित आघात का संकेत देती है जो हम सभी को प्रभावित करती है। बढ़ी हुई अनिश्चितता की अवधि के दौरान हमारा माप एक बहुत ही मूल्यवान अग्रणी संकेतक बन जाता है- उच्च अनिश्चितता, मुद्रास्फीति के दबाव को बढ़ाते हुए उत्पादन में गिरावट का कारण बनती है। यह, बदले में, एक नीतिगत दुविधा पैदा करता है- मौद्रिक नीति को आसान बनाकर उत्पादन को बढ़ावा देना लेकिन मुद्रास्फीति को बढ़ाने का जोखिम उठाना या प्रतिबंधात्मक मौद्रिक नीति संचालित कर मुद्रास्फीति को नियंत्रित करना लेकिन पहले से ही कमजोर मांग को कम करने की कीमत पर? यह समझौता स्थायी है, लेकिन हमारा विचार है कि विश्लेषणात्मक ढाँचे में स्पष्ट रूप से शामिल अनिश्चितता के माप के अभाव में, नीतिगत कार्रवाइयाँ और रुख अकुशल हो सकते हैं और स्थान और समय के साथ उतार-चढ़ाव वाले, यानी या तो बहुत अधिक प्रतिबंधात्मक जो संवृद्धि को अवरुद्ध करने वाले सकते हैं या मुद्रास्फीति प्रत्याशाओं में

शिथिलता आ सकती है। अंतिम विश्लेषण में, अनिश्चितता को मापने पर बारीकी से ध्यान देने की आवश्यकता है और समष्टि आर्थिक परिवर्तों पर इसके गैर-रेखीय और समय-भिन्न प्रभावों को सबसे व्यावहारिक तरीके से ध्यान में रखा जाना चाहिए ताकि नीति निर्माण में सटीकता आ सके। सचेत होना सबल होना है।

संदर्भ

- Abel, A.B. (1983). Optimal investment under uncertainty. *American Economic Review*, 73(1):228.
- Arellano, C., Bai, Y., and P.Kehoe (2010), Financial markets and fluctuations in uncertainty. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper*.
- Azqueta-Gavaldon, A. (2017), Developing news-based Economic Policy Uncertainty Index with unsupervised machine learning, *Economic Letters*, September, 47-50.
- Bachmann, R., Elstner, S., & Sims, E. R. (2013). Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 5(2), 217-249.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.
- Bekaert, G., Hoerova, M., & Duca, M. L. (2013). Risk, uncertainty and monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 60(7), 771-788.
- Bernanke, B.S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *Quarterly Journal of Economics*, 98(1):85-106.
- Bertola, G., and R.J. Caballero (1994). Irreversibility and aggregate investment. *Review of Economic Studies*, 61(2):223-246.
- Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, 77(3), 623-685.
- Bontempi, M.E., Frigeri, M., Golinelli, R., and M. Squadrani (2021). EURQ: A new web search-based uncertainty index. *Economica*, 88(352):969-1015.

- Bordoloi, S., Kavediya, R., Roy, S. and Goyal, A. (2019). Changes in Macroeconomic Perceptions: Evidence from the Survey of Professional Forecasters, *Reserve Bank of India Bulletin*, November 2019, LXXIII (11), 15-26.
- Bordoloi, S., Kavediya, R., Roy, S. and Dutta, A.K. (2021). Uncertainty and Disagreement among Professional Macroeconomic Forecasters, *Reserve Bank of India Bulletin*, November 2021.
- Castelnuovo, E. and T.D. Tran (2017). Google it Up! a Google trends-based uncertainty index for the United States and Australia. *Economic Letters*, 161:149–153.
- Christiano, L.J., Motto, R., and M. Rostagno (2014). Risk shocks. *American Economic Review*, 104(1):27–65.
- Croushore, D., and Stark, T., (2019), Fifty Years of the Survey of Professional Forecasters, *Economic Insights (Fourth Quarter 2019)*, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Dovern, J., Fritsche, U., & Slacalek, J.. (2012). Disagreement Among Forecasters in G7 Countries, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 94(4), pages 1081-1096, November.
- Dzielinski, M. (2012). Measuring economic uncertainty and its impact on the stock market. *Financial Research Letters*, 9(3):167–175.
- Eberly, J.C. (1994). Adjustment of consumers' durables stocks: evidence from automobile purchases. *Journal of Political Economy*, 102(3):403–436.
- Ghirelli, C., Pérez, J.J., and A. Urtasun (2019). A new economic policy uncertainty index for Spain. *Economic Letters*, 182:64–67.
- Gilchrist, S., Sim, J. W., & Zakrajšek, E. (2014). *Uncertainty, financial frictions, and investment dynamics* (No. w20038). National Bureau of Economic Research.
- Hartman, R. (1976). Factor demand with output price uncertainty. *American Economic Review*, 66(4):675–681.
- Jo, S., & Sekkel, R. (2019). Macroeconomic uncertainty through the lens of professional forecasters. *Journal of Business & Economic Statistics*, 37(3), 436-446.
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (2015). Measuring uncertainty. *American Economic Review*, 105(3), 1177-1216.
- Kimball, M.S. (1990). Precautionary saving in the small and in the large. *Econometrica*, 58(1):53–73.
- Lahiri, K., & Sheng, X. (2008). Evolution of forecast disagreement in a Bayesian learning model. *Journal of Econometrics*, 144(2), 325-340.
- Lahiri, K., & Sheng, X. (2010). Measuring forecast uncertainty by disagreement: The missing link. *Journal of Applied Econometrics*, 25(4), 514-538.
- Nakajima, J. (2011). Time-varying parameter VAR model with stochastic volatility: An overview of methodology and empirical applications. *Monetary and Economic Studies*, 29, 107–142.
- Oi, W.Y. (1961). The desirability of price instability under perfect competition. *Econometrica*, 29:58.
- Ozturk, E. O., & Sheng, X. S. (2018). Measuring global and country-specific uncertainty. *Journal of international money and finance*, 88, 276-295.
- Patra, M. D., Behera, H., & John, J. (2021). 'Is the Phillips Curve in India Dead, Inert and Stirring to Life or Alive and Well?'. *RBI Bulletin*, November.
- Pindyck, R.S. (1993). A note on competitive investment under uncertainty. *American Economic Review*, 83(1):273–277.
- Pratap, B., and Priyaranjan, N. (2023). Macroeconomic effects of uncertainty: a Google trends-based analysis for India. *Empirical Economics*, 65, 1599–1625. <https://doi.org/10.1007/s00181-023-02392-z>
- Rossi, B., & Sekhposyan, T. (2015). Macroeconomic uncertainty indices based on nowcast and forecast error distributions. *American Economic Review*, 105(5), 650-655.

Reserve Bank of India (2014), Survey of Professional Forecasters 2014-15, *RBI Bulletin*, December.

Scotti, C. (2016). Surprise and uncertainty indexes: Real-time aggregation of real-activity macro-surprises. *Journal of Monetary Economics*, 82, 1-19.

Saltzman, B. and J. Yung (2018). A machine learning approach to identifying different types of uncertainty. *Economic Letters*, 171:58-62.

Tobback, E., Naudts, H., Daelemans, W., de Fortuny, E.J. and D.Martens (2018), Belgian economic policy uncertainty index: improvement through text mining. *International Journal of Forecasting*, 34(2):355-365.

Xie, F. (2020). Wasserstein index generation model: automatic generation of time-series index with application to economic policy uncertainty. *Economic Letters*, 186:108874.

अनुबंध : एसपीएफ़ में शामिल समष्टि आर्थिक संकेतकों की सूची

वार्षिक पूर्वानुमान	त्रैमासिक पूर्वानुमान
<p>वास्तविक सकल घरेलू उत्पाद की वृद्धि, पीएफसीई, जीएफसीएफ, नॉमिनल पीएफसीई, सकल पूंजी निर्माण और वास्तविक जीवीए और इसके घटक (कृषि, उद्योग और सेवाएँ), सकल बचत दर, राजकोषीय घाटा (केंद्रीय और संयुक्त), बैंक ऋण वृद्धि, 10- वर्ष जी- सेक प्रतिफल, 91- दिवसीय टी-बिल पर प्रतिफल , माल निर्यात और आयात वृद्धि, चालू खाता शेष, समग्र बीओपी, हेडलाइन मुद्रास्फीति और कोर मुद्रास्फीति (खाद्य और पेय पदार्थ, पान, तंबाकू और नशीले पदार्थ और ईंधन और प्रकाश को छोड़कर), डब्ल्यूपीआई मुद्रास्फीति, डब्ल्यूपीआई: गैर-खाद्य विनिर्मित उत्पाद</p>	<p>वास्तविक जीडीपी, पीएफसीई, जीएफसीएफ, नॉमिनल पीएफसीई और वास्तविक जीवीए और इसके घटकों (कृषि, उद्योग और सेवाएँ), जीएफसीएफ दर (नॉमिनल जीडीपी का प्रतिशत), आईआईपी वृद्धि, व्यापारिक निर्यात और आयात की मुद्रास्फीति वृद्धि , विनिमय दर, कच्चे तेल की कीमत (भारतीय टोकरी), पॉलिसी रेपो दर, हेडलाइन मुद्रास्फीति और कोर मुद्रास्फीति (खाद्य और पेय पदार्थ, पान, तंबाकू और नशीले पदार्थों और ईंधन और प्रकाश को छोड़कर), डब्ल्यूपीआई मुद्रास्फीति, डब्ल्यूपीआई: गैर-खाद्य निर्मित उत्पाद मुद्रास्फीति</p>

स्रोत: एसपीएफ़, भारतीय रिज़र्व बैंक।